新编
实用五金手册

申冰冰　王玉红　申泽奇　编

机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

新编实用五金手册

申冰冰　王玉红　申泽奇　编

机 械 工 业 出 版 社

本手册是介绍五金材料和五金商品的工具书，主要内容有金属材料、通用零部件及器材、五金工具、建筑五金。以现行的最新版国家标准和行业标准为依据，针对五金商品所包括的各种材料、配件、设备，就其型号、规格、形式、各项技术指标以及适用范围作了全面系统的介绍，数据齐全，资料性强，可供各个行业的业务技术人员选择使用。

图书在版编目（CIP）数据

新编实用五金手册/申冰冰等编．—北京：机械工业出版社，2010.11（2013.1 重印）

ISBN 978－7－111－32191－0

Ⅰ.①新…　Ⅱ.①申…　Ⅲ.①五金制品－酥册　Ⅳ.①TS914－62

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2010）第 197304 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号　邮政编码 100037）
策划编辑：黄丽梅　责任编辑：王春雨
版式设计：霍永明　责任校对：程俊巧　姚培新
封面设计：姚　毅　责任印制：杨　曦
北京京丰印刷厂印刷
2013 年 1 月第 1 版・第 4 次印刷
130mm×184mm・36.125 印张・1073 千字
9 001—12 000 册
标准书号：ISBN 978－7－111－32191－0
定价：85.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换
电话服务　　编辑热（010）88379770
社服务中心：（010）88361066　网络服务
销售一部：（010）68326294　门户网：http：//www.cmpbook.com
销售二部：（010）88379649　教材网：http：//www.cmpedu.com
读者购书热线：（010）88379203　**封面无防伪标均为盗版**

前　　言

随着我国国民经济的高速发展和科学技术的不断进步，新技术、新材料、新工艺、新产品不断涌现，各种功能的五金产品出现在市场上。特别是进入新世纪后，五金、机械等行业更是得到长足发展。

五金产品在我国经济建设和人民生活中的应用极为广泛，其品种繁多，性能用途各异，且产品标准涉及机械、冶金、轻工、建材等许多行业和部门，一些非标准五金产品的资料分散于很多企业之中，用户选用时常需查阅众多的相关资料，甚为不便。国家有关部门对大量的国家标准和行业标准进行了修订与更新。为了紧跟科学技术发展的步伐和与技术标准更新同步，我们特编写了这本手册，以使广大读者能更快、更方便地了解和掌握五金产品的最新技术和最新标准。

本书的特点是：内容新颖、丰富，全部按最新国家标准和行业标准编写。本书编入大量插图和表格，方便读者查阅。

由于编者水平有限，书中难免有不当之处，敬请广大读者批评指正。

编　者

目　　录

前言

第1篇　金属材料

第1章　金属材料的基本知识 …… 1
1.1　金属材料的分类 …… 1
1.1.1　钢铁的分类 …… 2
1.1.2　钢的分类 …… 2
1.1.3　常用钢材的分类 …… 4
1.1.4　非铁材料的分类及工业上常用的非铁材料 …… 5
1.2　金属材料的牌号表示方法 …… 8
1.2.1　钢铁材料的牌号与表示方法 …… 8
1.2.2　金属材料的牌号与涂色标记 …… 13
1.2.3　钢材规格的表示方法 …… 14
1.2.4　非铁材料的牌号与表示方法 …… 15
第2章　钢铁材料的化学成分及性能 …… 18
2.1　生铁 …… 18
2.1.1　炼钢用生铁和铸造用生铁 …… 18
2.1.2　球墨铸铁用生铁 …… 19
2.2　铁合金 …… 20
2.2.1　硅铁 …… 20
2.2.2　锰铁 …… 21
2.2.3　铬铁 …… 22
2.2.4　锰硅合金 …… 25
2.3　铸铁 …… 25
2.3.1　灰铸铁件 …… 25
2.3.2　可锻铸铁 …… 27

2.3.3　球墨铸铁 …… 28
2.4　碳素结构钢 …… 33
2.4.1　碳素结构钢的牌号和化学成分 …… 33
2.4.2　碳素结构钢的力学性能 …… 34
2.5　优质碳素结构钢 …… 36
2.5.1　优质碳素结构钢的牌号及化学成分 …… 36
2.5.2　优质碳素结构钢的力学性能 …… 38
2.6　易切削结构钢 …… 39
2.6.1　易切削结构钢的牌号及化学成分 …… 39
2.6.2　易切削结构钢的力学性能 …… 41
2.7　冷镦和冷挤压用钢 …… 44
2.7.1　冷镦和冷挤压用钢的牌号和化学成分 …… 44
2.7.2　冷镦和冷挤压用钢的力学性能 …… 46
2.8　低合金高强度结构钢 …… 47
2.8.1　低合金高强度结构钢的牌号和化学成分 …… 47
2.8.2　低合金高强度结构钢的力学性能 …… 50
2.9　合金结构钢 …… 56
2.9.1　合金结构钢的牌号及化学成分 …… 56
2.9.2　合金结构钢的力学性能 …… 62
2.10　非调质机械结构钢 …… 68
2.10.1　非调质机械结构钢的牌号及化学成分 …… 68
2.10.2　非调质机械结构钢的力学性能 …… 70
2.11　弹簧钢 …… 71
2.11.1　弹簧钢的牌号及化学成分 …… 71
2.11.2　弹簧钢的力学性能 …… 73
2.12　碳素工具钢 …… 75
2.13　合金工具钢 …… 76
2.13.1　合金工具钢的牌号和化学成分 …… 76
2.13.2　合金工具钢的硬度 …… 80
2.14　高速工具钢 …… 83
2.14.1　高速工具钢的牌号及化学成分 …… 83
2.14.2　高速工具钢的交货硬度及试样淬火硬度 …… 86

2.15 不锈钢棒 …… 88
2.15.1 不锈钢的牌号及化学成分 …… 88
2.15.2 不锈钢棒或试样的典型热处理制度 …… 98
2.15.3 不锈钢棒或试样经热处理后的力学性能 …… 103
2.16 耐热钢棒 …… 110
2.16.1 耐热钢的牌号及化学成分 …… 110
2.16.2 耐热钢棒或试样典型的热处理制度 …… 117
2.16.3 耐热钢棒或试样经热处理后的力学性能 …… 122
2.17 轴承钢 …… 127
2.17.1 高碳铬轴承钢的牌号和化学成分 …… 127
2.17.2 高碳铬轴承钢球化或软化退火后钢材的硬度 …… 128
2.17.3 渗碳轴承钢的牌号和化学成分 …… 128
2.17.4 渗碳轴承钢经热处理毛坯制造的试样测定钢材的纵向力学性能 …… 129
2.18 焊接用钢丝 …… 130
2.18.1 熔化焊用钢丝的牌号和化学成分 …… 130
2.18.2 焊接用不锈钢丝的牌号及化学成分 …… 132
第3章 钢铁材料的品种与规格 …… 138
3.1 型钢 …… 138
3.1.1 热轧圆钢和方钢 …… 138
3.1.2 热轧六角钢和八角钢 …… 140
3.1.3 热轧扁钢 …… 141
3.1.4 热轧等边角钢 …… 145
3.1.5 热轧不等边角钢 …… 148
3.1.6 热轧工字钢 …… 150
3.1.7 热轧槽钢 …… 152
3.1.8 混凝土用钢筋 …… 153
3.1.9 冷弯等边角钢 …… 154
3.1.10 冷弯不等边角钢 …… 155
3.1.11 冷弯等边槽钢 …… 156
3.1.12 冷弯不等边槽钢 …… 157
3.1.13 冷弯内卷边槽钢 …… 158

3.1.14　冷弯外卷边槽钢 …… 159
3.1.15　冷弯 Z 型钢和冷弯卷边 Z 型钢 …… 160
3.1.16　结构用圆形冷弯空心型钢 …… 161
3.1.17　结构用方形冷弯空心型钢 …… 163
3.1.18　结构用矩形冷弯空心型钢 …… 166
3.1.19　热轧盘条 …… 169
3.2　钢板和钢带 …… 170
3.2.1　钢板和钢带的理论重量 …… 170
3.2.2　热轧钢板和钢带的规格 …… 171
3.2.3　冷轧钢板和钢带的规格 …… 172
3.2.4　花纹钢板 …… 173
3.2.5　连续热镀锌钢板及钢带 …… 173
3.2.6　冷轧电镀锡钢板及钢带 …… 179
3.2.7　彩色涂层钢板和钢带 …… 184
3.2.8　其他常用钢板和钢带 …… 187
3.3　钢管 …… 190
3.3.1　无缝钢管的规格 …… 190
3.3.2　结构用无缝钢管 …… 195
3.3.3　输送流体用无缝钢管 …… 201
3.3.4　冷拔或冷轧精密无缝钢管 …… 202
3.3.5　低中压锅炉用无缝钢管 …… 204
3.3.6　低压流体输送用焊接钢管 …… 205
3.3.7　普通碳素钢电线套管 …… 207
3.3.8　结构用和流体输送用不锈钢无缝钢管 …… 208
3.4　钢丝 …… 212
3.4.1　冷拉圆钢丝、方钢丝、六角钢丝 …… 212
3.4.2　一般用途低碳钢丝 …… 213
3.4.3　重要用途低碳钢丝 …… 215
3.4.4　通信线用镀锌低碳钢丝 …… 217
3.4.5　铠装电缆用低碳镀锌钢丝 …… 218
3.4.6　棉花打包用镀锌钢丝 …… 219
3.4.7　碳素弹簧钢丝 …… 219

3.4.8 重要用途碳素弹簧钢丝 …… 221
3.4.9 不锈钢丝 …… 224
3.4.10 冷顶锻用不锈钢丝 …… 226
3.4.11 焊接用钢丝 …… 228
3.5 钢丝绳 …… 228
3.5.1 钢丝绳的术语定义和标记系列 …… 228
3.5.2 重要用途钢丝绳 …… 234
第4章 非铁材料（有色金属）的化学成分及性能 …… 244
4.1 铜 …… 244
4.1.1 加工铜的化学成分和产品形状 …… 244
4.1.2 加工铜产品的力学性能 …… 246
4.2 黄铜 …… 252
4.2.1 加工黄铜的化学成分与产品形状 …… 252
4.2.2 加工黄铜产品的力学性能 …… 258
4.2.3 铸造黄铜的化学成分 …… 279
4.2.4 铸造黄铜的力学性能 …… 281
4.2.5 压铸铜合金 …… 282
4.3 青铜 …… 283
4.3.1 加工青铜的化学成分与产品形状 …… 283
4.3.2 加工青铜产品的力学性能 …… 289
4.3.3 铸造青铜的化学成分 …… 304
4.3.4 铸造青铜的力学性能 …… 305
4.4 白铜 …… 308
4.4.1 加工白铜的化学成分及产品形状 …… 308
4.4.2 加工白铜产品的力学性能 …… 311
4.5 镍及镍合金 …… 320
4.5.1 电解镍的化学成分 …… 320
4.5.2 加工镍及镍合金的化学成分和产品形状 …… 321
4.5.3 加工镍及镍合金产品的力学性能 …… 326
4.6 铝及铝合金 …… 332
4.6.1 重熔用铝锭的化学成分 …… 332
4.6.2 高纯铝的化学成分 …… 333

4.6.3　变形铝及铝合金的化学成分 …… 334
4.6.4　变形铝及铝合金的现牌号和曾用牌号对照 …… 381
4.6.5　常见变形铝及铝合金产品的力学性能 …… 382
4.6.6　铸造铝合金的化学成分 …… 447
4.6.7　铸造铝合金的力学性能 …… 451
4.6.8　铸造铝合金热处理工艺规范（参考件） …… 455
4.6.9　压铸铝合金的化学成分及力学性能 …… 456
4.7　锌及锌合金 …… 457
4.7.1　锌锭的化学成分及标志 …… 457
4.7.2　热镀用锌合金锭 …… 457
4.7.3　部分锌及锌合金的化学成分及力学性能 …… 459
4.7.4　铸造锌合金 …… 460
4.7.5　压铸锌合金 …… 462
4.8　硬质合金 …… 463
4.8.1　切削工具用硬质合金的牌号及性能 …… 463
4.8.2　地质、矿山工具用硬质合金的牌号及性能 …… 468
4.8.3　耐磨零件用硬质合金的牌号及性能 …… 470
4.8.4　旧标准规定的硬质合金的牌号、化学成分及物理力学性能 …… 472
第5章　非铁材料的品种与规格 …… 474
5.1　棒材 …… 474
5.1.1　纯铜及铜合金棒的理论重量 …… 474
5.1.2　铜及铜合金拉制棒的品种、状态和规格 …… 478
5.1.3　铜及铜合金挤制棒的品种和规格 …… 479
5.1.4　数控车床用铜合金棒的品种和规格 …… 480
5.1.5　铍青铜棒的品种和规格 …… 481
5.1.6　镍及镍合金棒的品种和规格 …… 481
5.1.7　铝及铝合金棒的理论重量 …… 481
5.1.8　铝及铝合金挤压棒材的牌号和规格 …… 485
5.1.9　铅及铅锑合金棒的规格和理论重量 …… 486
5.2　管材 …… 486
5.2.1　铜及铜合金拉制管的品种和规格 …… 486

5.2.2 铜及铜合金挤制管的品种和规格 …… 488
5.2.3 铜及铜合金毛细管的品种和规格 …… 490
5.2.4 无缝铜水管和铜气管的品种和规格 …… 491
5.2.5 热交换器用铜合金无缝管的品种和规格 …… 493
5.2.6 铜及铜合金散热扁管的品种和规格 …… 493
5.2.7 压力表用铜合金管 …… 494
5.2.8 镍及镍合金管的品种和规格 …… 495
5.2.9 镍及镍合金无缝薄壁管的品种和规格 …… 496
5.2.10 铝及铝合金管材的外形尺寸 …… 497
5.2.11 铝及铝合金挤压无缝圆管的合金牌号和状态 …… 499
5.2.12 铝及铝合金拉（轧）制无缝圆管的合金牌号和状态 …… 499
5.2.13 铝及铝合金焊接管的品种和规格 …… 500
5.2.14 铅及铅锑合金管的品种和规格 …… 500
5.3 线材 …… 501
5.3.1 铜及铜合金圆线理论重量 …… 501
5.3.2 铜及铜合金线材的品种和规格 …… 506
5.3.3 铜及铜合金扁线的品种和规格 …… 507
5.3.4 铍青铜线的品种和规格 …… 508
5.3.5 镍及镍合金线和拉制线坯的品种和规格 …… 508
5.3.6 铝及铝合金拉制圆线材的品种和规格 …… 508
5.3.7 铅及铅锑合金线材的品种和规格 …… 512
5.4 板材、带材及箔材 …… 512
5.4.1 铜及黄铜板（带、箔）的理论重量 …… 512
5.4.2 铜及铜合金板材的品种和规格 …… 515
5.4.3 铜及铜合金带材的品种和规格 …… 517
5.4.4 其他纯铜及黄铜板（带）材的品种和规格 …… 519
5.4.5 铍青铜板材和带材的品种和规格 …… 521
5.4.6 镍及镍合金板（带）材的品种和规格 …… 521
5.4.7 电镀用锌、镉、镍、锡阳极板 …… 522
5.4.8 铝及铝合金板、带的理论重量 …… 522
5.4.9 一般工业用铝及铝合金板、带材的品种和规格 …… 523
5.4.10 表盘及装饰用纯铝板的品种和规格 …… 530

5.4.11　瓶盖用铝及铝合金板、带材的品种和规格 …… 530
5.4.12　钎焊用铝合金复合板的品种和规格 …… 531
5.4.13　铝及铝合金花纹板的品种和规格 …… 532

第2篇　通用零部件及器材

第6章　紧固件 …… 536
6.1　螺栓 …… 536
6.1.1　六角头螺栓 …… 536
6.1.2　六角法兰面螺栓 …… 540
6.1.3　T形槽用螺栓 …… 542
6.1.4　镀锌半圆头螺栓 …… 543
6.1.5　半圆头方颈螺栓与大半圆头方颈螺栓 …… 544
6.1.6　地脚螺栓 …… 545
6.2　螺钉 …… 546
6.2.1　内六角圆柱头螺钉 …… 546
6.2.2　紧定螺钉 …… 547
6.2.3　开槽机器螺钉 …… 552
6.2.4　十字槽机器螺钉 …… 554
6.2.5　吊环螺钉 …… 555
6.2.6　自攻螺钉 …… 556
6.2.7　自钻自攻螺钉 …… 559
6.2.8　墙板自攻螺钉 …… 559
6.2.9　滚花螺钉 …… 561
6.2.10　木螺钉 …… 563
6.3　螺母 …… 565
6.3.1　六角螺母 …… 565
6.3.2　方螺母—C级 …… 569
6.3.3　圆螺母 …… 570
6.3.4　蝶形螺母 …… 572
6.3.5　铆螺母 …… 574
6.3.6　滚花螺母 …… 578
6.3.7　盖形螺母 …… 578

6.4 垫圈 …… 579
6.4.1 平垫圈 …… 579
6.4.2 止动垫圈 …… 582
6.4.3 圆螺母用止动垫圈 …… 583
6.4.4 弹簧垫圈 …… 585
6.4.5 开口垫圈 …… 587
6.4.6 弹性垫圈 …… 588
6.4.7 锁紧垫圈 …… 589
6.5 挡圈 …… 591
6.5.1 孔用弹性挡圈 …… 591
6.5.2 轴用弹性挡圈 …… 593
6.5.3 开口挡圈 …… 595
6.5.4 锁紧挡圈 …… 596
6.5.5 轴肩挡圈 …… 600
6.5.6 轴端挡圈 …… 601
6.6 键 …… 604
6.6.1 普通型平键 …… 604
6.6.2 导向型平键 …… 607
6.6.3 普通型半圆键 …… 609
6.6.4 普通型楔键 …… 610
6.7 销 …… 612
6.7.1 圆柱销与内螺纹圆柱销 …… 612
6.7.2 圆锥销 …… 614
6.7.3 开口销 …… 616
6.7.4 螺尾锥销 …… 617
6.7.5 销轴 …… 618
6.8 铆钉 …… 619
6.8.1 半圆头铆钉（粗制）与半圆头铆钉 …… 619
6.8.2 沉头铆钉（粗制）与沉头铆钉 …… 621
6.8.3 平头铆钉与扁平头铆钉 …… 623
6.8.4 号头铆钉 …… 624
6.8.5 平锥头铆钉（粗制）与平锥头铆钉 …… 625

6.8.6　环槽铆钉 …… 626
6.8.7　空心铆钉 …… 627
6.8.8　标牌铆钉 …… 628
第7章　传动件 …… 630
7.1　带传动 …… 630
7.1.1　平型传动带 …… 630
7.1.2　普通V带和窄V带 …… 631
7.1.3　同步带 …… 633
7.1.4　机用皮带扣 …… 636
7.2　链传动 …… 637
7.2.1　传动用短节距精密滚子链 …… 637
7.2.2　齿形链 …… 640
7.2.3　方框链 …… 644
7.3　滚动轴承 …… 645
7.3.1　滚动轴承代号的表示方法（GB/T 272—1998） …… 645
7.3.2　深沟球轴承 …… 656
7.3.3　调心球轴承 …… 658
7.3.4　角接触球轴承 …… 662
7.3.5　推力球轴承 …… 667
7.3.6　调心滚子轴承 …… 669
7.3.7　圆柱滚子轴承 …… 673
7.3.8　圆锥滚子轴承 …… 677
7.4　滑动轴承 …… 679
7.4.1　滑动轴承的类型 …… 679
7.4.2　常用轴瓦材料分类 …… 679
7.4.3　卷制轴套 …… 680
7.4.4　铜合金轴套 …… 682
7.4.5　整体有衬正滑动轴承座 …… 683
7.4.6　对开式二螺柱正滑动轴承座 …… 684
7.4.7　对开式四螺柱正滑动轴承座 …… 686
7.4.8　对开式四螺柱斜滑动轴承座 …… 687
第8章　密封件 …… 690

8.1 毡圈油封 …… 690
8.2 液压气动用 O 形橡胶密封圈 …… 692
8.3 V_D 形橡胶密封圈 …… 694
8.4 旋转轴唇形密封圈 …… 698
8.5 无骨架橡胶油封 …… 700
第 9 章 起重件 …… 703
9.1 千斤顶 …… 703
9.1.1 螺旋千斤顶 …… 703
9.1.2 油压千斤顶 …… 704
9.1.3 车库用油压千斤顶 …… 706
9.1.4 齿条千斤顶 …… 707
9.1.5 分离式液压起顶机 …… 708
9.2 葫芦 …… 709
9.2.1 手拉葫芦 …… 709
9.2.2 环链手扳葫芦 …… 710
9.3 起重滑车 …… 711
9.4 索具附件 …… 715
9.4.1 索具螺旋扣 …… 715
9.4.2 索具卸扣 …… 717
9.4.3 钢丝绳用套环 …… 720
9.4.4 钢丝绳夹 …… 722
第 10 章 机床附件、润滑及装置 …… 724
10.1 卡盘 …… 724
10.1.1 机床手动自定心卡盘 …… 724
10.1.2 四爪单动卡盘 …… 725
10.2 扳手三爪钻夹头 …… 726
10.3 回转顶尖 …… 729
10.4 锥柄工具过渡套 …… 729
10.5 油壶 …… 731
10.6 油杯 …… 731
10.6.1 旋盖式油杯 …… 731
10.6.2 弹簧盖油杯 …… 732

10.6.3　针阀式注油杯 …… 733
10.6.4　直通式压注油杯 …… 734
10.6.5　压配式压注油杯 …… 735
10.6.6　接头式压注油杯 …… 735
10.7　油枪 …… 736
10.7.1　压杆式油枪 …… 736
10.7.2　手推式油枪 …… 737
第11章　常用衡器及仪表 …… 738
11.1　秤 …… 738
11.1.1　台秤 …… 738
11.1.2　电子台案秤 …… 739
11.1.3　电子吊秤 …… 741
11.1.4　弹簧度盘秤 …… 741
11.2　计数器 …… 742
11.3　压力表 …… 743
11.3.1　常用压力表 …… 743
11.3.2　压力真空表 …… 744
11.3.3　真空表 …… 745
11.3.4　膜盒压力表 …… 745
11.3.5　远传压力表 …… 745
11.3.6　隔膜式耐蚀压力表 …… 746
11.4　转速表 …… 746
11.5　转数表 …… 749
11.6　饮用冷水水表和热水水表 …… 750
11.7　风速、风温、风量计 …… 751
第12章　焊接件 …… 752
12.1　焊条 …… 752
12.1.1　碳钢焊条 …… 752
12.1.2　低合金钢焊条 …… 754
12.1.3　低合金耐热钢焊条 …… 757
12.1.4　低温钢焊条 …… 757
12.1.5　不锈钢焊条 …… 760

12.1.6 铸铁焊条 …… 764
12.2 焊丝 …… 765
12.2.1 实心焊丝 …… 765
12.2.2 自动焊丝（实心） …… 771
12.3 电焊钳 …… 773
12.4 焊接工防护面罩 …… 774
12.5 焊接滤光片 …… 775
12.6 电焊手套 …… 775
12.7 电焊脚套 …… 775
12.8 气焊眼镜 …… 775
12.9 割焊工具 …… 776
12.9.1 射吸式焊炬 …… 776
12.9.2 射吸式割炬 …… 777
12.9.3 射吸式焊割两用炬 …… 777
12.9.4 等压式焊炬 …… 778
12.9.5 等压式割炬 …… 779
12.9.6 等压式焊割两用炬 …… 780
12.9.7 等压式割嘴 …… 781
12.9.8 快速割嘴 …… 782
12.9.9 便携式微型焊炬 …… 784
12.9.10 金属粉末喷焊炬 …… 785
12.9.11 重熔炬 …… 786
12.10 焊割器具 …… 787
12.10.1 乙炔发生器 …… 787
12.10.2 溶解乙炔气瓶 …… 788
12.10.3 喷灯 …… 789
12.10.4 喷笔 …… 790
12.10.5 氧气瓶 …… 790
12.10.6 喷漆枪 …… 791
12.10.7 手持式电弧喷涂设备 …… 792
12.10.8 火焰线材气体喷涂枪 …… 794
12.10.9 氧气、乙炔减压器 …… 794

第 13 章　消防器材 …… 796
13.1　灭火器 …… 796
13.1.1　手提式灭火器 …… 796
13.1.2　推车式灭火器 …… 798
13.2　其他消防器材 …… 800
13.2.1　消火栓 …… 800
13.2.2　消防枪 …… 802
13.2.3　消防水带 …… 804
13.2.4　消防斧 …… 805
13.2.5　消防杆钩 …… 806
13.2.6　消防安全带 …… 806

第 3 篇　五 金 工 具

第 14 章　手工工具 …… 808
14.1　钳类 …… 808
14.1.1　尖嘴钳和带刃尖嘴钳 …… 808
14.1.2　弯嘴钳 …… 808
14.1.3　圆嘴钳 …… 808
14.1.4　扁嘴钳 …… 809
14.1.5　鸭嘴钳 …… 809
14.1.6　斜嘴钳 …… 810
14.1.7　钢丝钳 …… 810
14.1.8　电工钳 …… 811
14.1.9　线缆剪 …… 811
14.1.10　断线钳 …… 812
14.1.11　紧线钳 …… 813
14.1.12　剥线钳 …… 814
14.1.13　压线钳 …… 814
14.1.14　冷压接钳 …… 815
14.1.15　冷轧线钳 …… 816
14.1.16　大力钳 …… 816
14.1.17　修口钳 …… 816

14.1.18 开箱钳 …… 816
14.1.19 鲤鱼钳 …… 817
14.1.20 挡圈钳 …… 817
14.1.21 羊角起钉钳 …… 817
14.1.22 多用钳 …… 817
14.1.23 管子钳 …… 818
14.1.24 链条管子钳 …… 818
14.2 扳手类 …… 819
14.2.1 双头呆扳手 …… 819
14.2.2 单头呆扳手 …… 820
14.2.3 双头梅花扳手 …… 820
14.2.4 单头梅花扳手 …… 822
14.2.5 两用扳手 …… 822
14.2.6 敲击呆扳手及敲击梅花扳手 …… 823
14.2.7 活扳手 …… 824
14.2.8 管活两用扳手 …… 824
14.2.9 套筒扳手 …… 825
14.2.10 十字柄套筒扳手 …… 828
14.2.11 内六角扳手 …… 829
14.2.12 内六角花形扳手 …… 830
14.2.13 钩形扳手 …… 831
14.2.14 扭力扳手 …… 831
14.2.15 增力扳手 …… 832
14.2.16 快速管子扳手 …… 833
14.2.17 丝锥扳手 …… 833
14.2.18 圆板牙架 …… 834
14.3 旋具类 …… 834
14.3.1 一字槽螺钉旋具 …… 834
14.3.2 十字槽螺钉旋具 …… 835
14.3.3 一字槽螺钉旋具旋杆 …… 836
14.3.4 十字槽螺钉旋具旋杆 …… 837
14.3.5 夹柄螺钉旋具 …… 838

14.3.6　多用螺钉旋具 …… 838
14.3.7　螺旋棘轮螺钉旋具 …… 839
第15章　钳工工具 …… 840
15.1　虎钳 …… 840
15.1.1　手虎钳 …… 840
15.1.2　普通台虎钳 …… 840
15.1.3　管子台虎钳 …… 841
15.1.4　方孔桌虎钳 …… 842
15.2　锉刀 …… 842
15.2.1　钳工锉 …… 842
15.2.2　锯锉 …… 844
15.2.3　刀锉 …… 845
15.2.4　整形锉 …… 845
15.2.5　锡锉 …… 846
15.2.6　铝锉 …… 847
15.2.7　电镀超硬磨料制品什锦锉 …… 847
15.3　丝锥 …… 848
15.3.1　普通丝锥 …… 848
15.3.2　管螺纹丝锥 …… 858
15.4　锤 …… 860
15.4.1　圆头锤 …… 860
15.4.2　斩口锤 …… 860
15.4.3　什锦锤 …… 860
15.5　划线工具 …… 861
15.5.1　划规 …… 861
15.5.2　长划规 …… 861
15.5.3　钩头划规 …… 862
15.5.4　划针盘 …… 863
15.6　其他钳工工具 …… 863
15.6.1　螺栓取出器 …… 863
15.6.2　管子割刀 …… 864
15.6.3　刮刀 …… 865

15.6.4 滚花刀 …… 865
15.6.5 手摇钻 …… 865
15.6.6 手动拉铆枪 …… 866
15.6.7 钢锯架 …… 867
15.6.8 手用钢锯条 …… 867
15.6.9 机用锯条 …… 868
15.6.10 手用和机用圆板牙 …… 869
第16章 测量工具 …… 871
16.1 量尺 …… 871
16.1.1 金属直尺 …… 871
16.1.2 钢卷尺 …… 871
16.1.3 纤维卷尺 …… 872
16.1.4 木折尺 …… 872
16.1.5 卡钳 …… 873
16.1.6 游标、带表和数显卡尺 …… 873
16.1.7 游标、带表和数显高度卡尺 …… 875
16.1.8 游标、带表和数显深度卡尺 …… 875
16.1.9 游标、带表和数显齿厚卡尺 …… 877
16.1.10 万能角尺 …… 878
16.1.11 游标、带表和数显万能角度尺 …… 878
16.1.12 外径千分尺 …… 879
16.1.13 内径千分尺 …… 881
16.1.14 深度千分尺 …… 882
16.1.15 壁厚千分尺及板厚千分尺 …… 883
16.1.16 杠杆千分尺 …… 883
16.1.17 螺纹千分尺 …… 884
16.1.18 尖头千分尺 …… 884
16.1.19 公法线千分尺 …… 885
16.1.20 带计数器千分尺 …… 885
16.1.21 内测千分尺 …… 886
16.2 量规 …… 886
16.2.1 直角尺 …… 886

16.2.2　方形直角尺 …… 888
16.2.3　铸铁平尺 …… 889
16.2.4　钢平尺和岩石平尺 …… 889
16.2.5　铸铁平板和岩石平板 …… 890
16.2.6　塞尺 …… 891
16.2.7　普通螺纹塞规 …… 892
16.2.8　普通螺纹环规 …… 897
16.2.9　螺纹样板 …… 895
16.2.10　半径样板 …… 895
16.2.11　正弦规 …… 896
16.2.12　莫氏与公制圆锥量规 …… 897
16.2.13　量块 …… 898
16.2.14　量针 …… 900
16.2.15　条式和框式水平仪 …… 902
16.3　指示表及附件 …… 902
16.3.1　指示表 …… 902
16.3.2　电子数显指示表 …… 903
16.3.3　内径指示表 …… 904
16.3.4　杠杆指示表 …… 904
16.3.5　扭簧比较仪 …… 905
16.3.6　测厚规 …… 906
16.3.7　带表卡规 …… 906
16.3.8　磁性表座 …… 907
16.3.9　万能表座 …… 908
第17章　切削工具 …… 909
17.1　磨削工具 …… 909
17.1.1　砂轮 …… 909
17.1.2　砂瓦 …… 920
17.1.3　磨石 …… 922
17.1.4　磨头 …… 924
17.1.5　砂布 …… 927
17.1.6　砂纸 …… 929

17.1.7　耐水砂纸 …… 929
17.1.8　砂轮整形刀 …… 930
17.1.9　金刚石砂轮整形刀 …… 931
17.1.10　手摇砂轮架 …… 931
17.2　钻削工具 …… 932
17.2.1　直柄麻花钻 …… 932
17.2.2　锥柄麻花钻 …… 933
17.2.3　硬质合金冲击钻头 …… 934
17.2.4　扩孔钻 …… 935
17.2.5　中心钻 …… 936
17.2.6　锥面锪钻 …… 937
17.3　铰削工具 …… 938
17.3.1　手用铰刀 …… 938
17.3.2　可调节手用铰刀 …… 939
17.3.3　机用铰刀 …… 940
17.3.4　手用1:50锥度销子铰刀 …… 941
17.3.5　锥柄机用1:50锥度销子铰刀 …… 942
17.3.6　硬质合金可调节浮动铰刀 …… 942
17.4　铣刀 …… 944
17.4.1　圆柱形铣刀 …… 944
17.4.2　凸凹半圆铣刀 …… 944
17.4.3　锯片铣刀 …… 945
17.4.4　螺钉槽铣刀 …… 948
17.4.5　三面刃铣刀及可转位三面刃铣刀 …… 948
17.4.6　键槽铣刀 …… 949
17.4.7　套式立铣刀 …… 950
17.4.8　盘形齿轮铣刀 …… 951
17.4.9　直柄及锥柄立铣刀 …… 952
17.5　车刀 …… 955
17.5.1　硬质合金车刀 …… 955
17.5.2　硬质合金焊接车刀片和焊接刀片 …… 958
17.5.3　可转位车刀 …… 961

17.5.4　高速钢车刀条 …… 966
第18章　气动和液压工具 …… 968
18.1　金属切削气动工具 …… 968
18.1.1　气钻 …… 968
18.1.2　气剪刀 …… 969
18.1.3　气冲剪 …… 970
18.1.4　气动剪线钳 …… 970
18.1.5　气动攻丝机 …… 971
18.1.6　气动手持式切割机 …… 971
18.1.7　气动往复式切割机 …… 972
18.2　磨削气动工具 …… 972
18.2.1　直柄式气动砂轮机 …… 972
18.2.2　角式气动砂轮机 …… 973
18.2.3　端面气动砂轮机 …… 974
18.2.4　气动磨光机 …… 975
18.2.5　气动水冷抛光机 …… 976
18.3　装配气动工具 …… 977
18.3.1　冲击式气扳机 …… 977
18.3.2　定转矩气扳机 …… 978
18.3.3　高速气扳机 …… 978
18.3.4　气动棘轮扳手 …… 978
18.3.5　气动拉铆枪 …… 979
18.3.6　气动打钉机 …… 979
18.3.7　气动冷压接钳 …… 980
18.3.8　纯扭式气动螺钉旋具 …… 981
18.4　铲锤气动工具 …… 982
18.4.1　气铲 …… 982
18.4.2　气镐 …… 983
18.4.3　气锹 …… 983
18.4.4　多用途气锤 …… 984
18.4.5　气动捣固机 …… 984
18.4.6　气动石面修凿机 …… 985

18.4.7 气动铆钉机 …… 986
18.4.8 手持式凿岩机 …… 987
18.5 其他气动工具 …… 988
18.5.1 气动搅拌机 …… 988
18.5.2 气动破碎机 …… 988
18.5.3 气动吸尘器 …… 989
18.5.4 气动泵 …… 989
18.5.5 气动圆锯 …… 990
18.5.6 气动曲线锯 …… 991
18.6 液压工具 …… 991
18.6.1 液压弯管机 …… 991
18.6.2 液压弯排机 …… 992
18.6.3 快速液压接头 …… 993
18.6.4 液压钢丝绳切断器 …… 994
第19章 电动工具 …… 995
19.1 金属切削类 …… 995
19.1.1 电钻 …… 995
19.1.2 电冲剪 …… 996
19.1.3 手持式电剪刀 …… 996
19.1.4 电动刀锯 …… 997
19.1.5 电动自爬式锯管机 …… 997
19.1.6 型材切割机 …… 997
19.1.7 电动焊缝坡口机 …… 998
19.2 砂磨类 …… 999
19.2.1 台式砂轮机 …… 999
19.2.2 落地砂轮机 …… 999
19.2.3 手持式直向砂轮机 …… 1000
19.2.4 软轴砂轮机 …… 1001
19.2.5 盘式砂光机 …… 1002
19.2.6 带式砂光机 …… 1002
19.2.7 摆动式平板砂光机 …… 1003
19.2.8 模具电磨 …… 1004

19.2.9　气门座电磨 …… 1004
19.2.10　角向磨光机 …… 1004
19.2.11　磨光机 …… 1005
19.3　装配作业类 …… 1006
19.3.1　电动扳手 …… 1006
19.3.2　电动螺钉旋具 …… 1007
19.3.3　电动胀管机 …… 1007
19.3.4　电动拉铆枪 …… 1008
19.4　林木加工类 …… 1008
19.4.1　电刨 …… 1008
19.4.2　电圆锯 …… 1008
19.4.3　电动曲线锯 …… 1009
19.4.4　电动木工凿眼机 …… 1010
19.4.5　木工多用机 …… 1010
19.4.6　木工电钻 …… 1011
19.5　建筑道路类 …… 1011
19.5.1　电锤 …… 1011
19.5.2　电动锤钻 …… 1012
19.5.3　冲击电钻 …… 1012
19.5.4　电动石材切割机 …… 1013
19.5.5　墙壁开槽机 …… 1014

第4篇　建筑五金

第20章　钉和金属网及窗纱 …… 1015
20.1　钉 …… 1015
20.1.1　一般用途圆钢钉 …… 1015
20.1.2　瓦钉 …… 1016
20.1.3　瓦楞钉 …… 1016
20.1.4　盘头多线瓦楞螺钉 …… 1017
20.1.5　鞋钉 …… 1017
20.1.6　平杆型鞋钉 …… 1018
20.1.7　鱼尾钉 …… 1018

20.1.8　骑马钉 …… 1019
20.1.9　磨胎钉 …… 1020
20.1.10　家具钉 …… 1020
20.1.11　高强度钢钉 …… 1020
20.2　金属网 …… 1022
20.2.1　钢板网 …… 1022
20.2.2　铝板网 …… 1025
20.2.3　镀锌电焊网 …… 1026
20.2.4　斜方眼网 …… 1027
20.2.5　点焊网 …… 1028
20.2.6　六角网 …… 1029
20.2.7　窗纱 …… 1030
第21章　门锁及家具配件 …… 1032
21.1　门锁及家具锁 …… 1032
21.1.1　外装门锁 …… 1032
21.1.2　铝合金门锁 …… 1033
21.1.3　玻璃橱门锁 …… 1034
21.1.4　球形门锁 …… 1034
21.1.5　防风插芯门锁 …… 1036
21.1.6　密封门锁 …… 1036
21.1.7　拉手橱门锁 …… 1037
21.1.8　弹子抽屉锁 …… 1038
21.1.9　弹子橱门锁 …… 1039
21.1.10　家具移门锁 …… 1039
21.2　合页 …… 1040
21.2.1　门头合页 …… 1040
21.2.2　台合页 …… 1040
21.2.3　弹簧合页 …… 1041
21.2.4　蝴蝶合页 …… 1042
21.2.5　翻窗合页 …… 1042
21.2.6　暗合页 …… 1043
21.2.7　普通型合页 …… 1043

21.2.8　轻型合页 …… 1044
21.2.9　抽芯型合页 …… 1045
21.2.10　单旗合页 …… 1046
21.2.11　脱卸合页 …… 1046
21.2.12　扇形合页 …… 1047
21.2.13　自关合页 …… 1048
21.2.14　T 型合页 …… 1048
21.2.15　H 型合页 …… 1049
21.2.16　双袖型合页 …… 1050
21.2.17　轴承合页 …… 1051
21.2.18　尼龙垫圈合页 …… 1052
21.2.19　方合页 …… 1052
21.2.20　自弹杯状暗合页 …… 1053
21.3　插销 …… 1054
21.3.1　翻窗插销 …… 1054
21.3.2　暗插销 …… 1055
21.3.3　橱门插销 …… 1055
21.3.4　扁插销 …… 1055
21.3.5　钢插销 …… 1056
21.3.6　蝴蝶型钢插销 …… 1058
21.4　拉手 …… 1059
21.4.1　底板拉手 …… 1059
21.4.2　推板拉手 …… 1059
21.4.3　梭子拉手 …… 1060
21.4.4　管子拉手 …… 1061
21.4.5　推挡拉手 …… 1061
21.4.6　圆柱拉手 …… 1062
21.4.7　玻璃大门拉手 …… 1062
21.5　闭门器及定位器 …… 1064
21.5.1　闭门器 …… 1064
21.5.2　门弹弓 …… 1064
21.5.3　门弹弓珠 …… 1065

21.5.4 门扎头 …… 1065
21.5.5 脚踏门制 …… 1066
21.5.6 脚踏门钩 …… 1067
21.5.7 磁力吸门器 …… 1068
21.5.8 地弹簧 …… 1068
21.6 窗用配件 …… 1069
21.6.1 窗钩 …… 1069
21.6.2 窗帘轨 …… 1070
21.6.3 圆形窗帘管及套耳 …… 1071
21.6.4 推拉铝合金门窗用滑轮 …… 1072
第22章 水暖器材 …… 1073
22.1 管件 …… 1073
22.1.1 可锻铸铁管路连接件 …… 1073
22.1.2 不锈钢、铜管路连接件 …… 1080
22.1.3 平面、突面板式平焊钢制管法兰 …… 1082
22.1.4 平面、突面带颈平焊钢制管法兰 …… 1084
22.1.5 突面带颈螺纹钢制管法兰 …… 1086
22.1.6 带颈螺纹铸铁管法兰 …… 1087
22.1.7 平面和突面钢制管法兰盖 …… 1088
22.1.8 铸铁法兰盖 …… 1089
22.2 阀门 …… 1090
22.2.1 球阀 …… 1090
22.2.2 闸阀 …… 1091
22.2.3 截止阀 …… 1093
22.2.4 止回阀 …… 1095
22.2.5 疏水阀 …… 1096
22.2.6 减压阀 …… 1097
22.2.7 安全阀 …… 1098
22.2.8 旋塞阀 …… 1099
22.2.9 底阀 …… 1100
22.2.10 铁制和铜制螺纹连接阀门 …… 1101
第23章 卫生洁具及附件 …… 1103

23.1　洗面器类 …… 1103
23.1.1　洗面器 …… 1103
23.1.2　洗面器水嘴 …… 1104
23.1.3　卫生洁具用直角阀 …… 1105
23.1.4　立柱式洗面器配件 …… 1105
23.1.5　洗面器落水 …… 1106
23.1.6　托架 …… 1107
23.2　浴缸类 …… 1107
23.2.1　浴缸 …… 1107
23.2.2　浴缸水嘴 …… 1109
23.2.3　浴缸落水 …… 1110
23.2.4　莲蓬头（淋浴喷头） …… 1111
23.2.5　莲蓬头铜管 …… 1111
23.2.6　莲蓬头阀 …… 1111
23.2.7　地板落水（地漏） …… 1112
23.3　坐便器类 …… 1112
23.3.1　坐便器 …… 1112
23.3.2　水箱 …… 1113
23.3.3　坐便器低水箱配件 …… 1114
23.3.4　低水箱进水阀 …… 1114
23.3.5　低水箱排水阀 …… 1115
23.3.6　低水箱扳手 …… 1115
23.3.7　大便冲洗阀 …… 1115
23.3.8　直角弯 …… 1116
23.4　蹲便器类 …… 1116
23.4.1　蹲便器 …… 1116
23.4.2　自动落水芯子 …… 1117
23.4.3　自动落水进水阀 …… 1117
23.4.4　高水箱配件 …… 1117
23.4.5　高水箱拉手 …… 1117
23.4.6　浮球 …… 1118
23.4.7　浮球阀 …… 1118

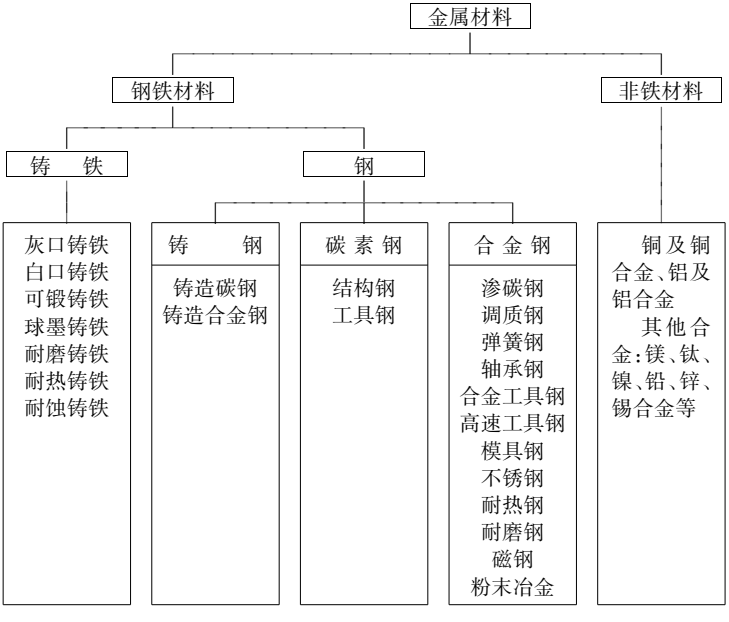
23.4.8 高水箱冲洗管 …… 1119
23.4.9 高水箱排水阀 …… 1119
23.5 小便器类 …… 1119
23.5.1 小便器 …… 1119
23.5.2 小便器鸭嘴 …… 1119
23.5.3 小便器落水 …… 1120
23.5.4 小便器配件 …… 1120
23.6 水槽类 …… 1121
23.6.1 洗涤槽 …… 1121
23.6.2 水槽落水 …… 1121
23.7 水嘴 …… 1121
23.7.1 水槽水嘴 …… 1121
23.7.2 脚踏水嘴 …… 1122
23.7.3 化验水嘴 …… 1122
23.7.4 单联、双联、三联化验水嘴 …… 1123
23.7.5 洗衣机用水嘴 …… 1124
23.8 卫生间配件 …… 1124
23.8.1 毛巾杆 …… 1124
23.8.2 置衣架 …… 1124
23.8.3 化妆台 …… 1124
23.8.4 肥皂盒架 …… 1125
23.8.5 牙刷杯架 …… 1125
23.8.6 卫生纸盒 …… 1125
参考文献 …… 1126

第1篇　金属材料

第1章　金属材料的基本知识

1.1　金属材料的分类

金属材料一般分为钢铁材料（黑色金属）和非铁材料（有色金属）两大类，具体的分类方法如下：



1.1.1　钢铁的分类（表1-1）

表1-1　钢铁的分类

名称	说　明	用　途
工业纯铁	杂质总质量分数 < 0.2% 及 w(C)在0.02% ~0.04%的纯铁	软磁材料，也是制造其他合金的原材料
生铁	w(C) >2%，且含硅、锰、硫、磷等杂质的铁碳合金	通常分为炼钢生铁和铸造生铁。炼钢生铁，质硬而脆，断口呈白色，称白口铁。铸造生铁，断口呈灰色，称灰口铁
铸铁	用铸造生铁为主原料，并配其他辅料，重熔后直接浇注成铸件，是 w(C) >2%的铁碳合金	主要有灰口铸铁、可锻铸铁、球墨铸铁、耐磨铸铁、耐热铸铁和耐蚀铸铁
铸钢	铸钢是指采用铸造方法生产出来的一种钢铸件，按使用要求 w(C)一般在0.15% ~0.6%范围	通常分为铸造碳钢和铸造合金钢
钢	以铁为主要元素，w(C) 一般 <2%，并含有其他元素的材料	炼钢生铁经炼钢炉熔炼成的钢。除少数是直接浇注成铸钢件外，多数是先铸成钢锭、连铸坯，再经过锻压或轧制成锻件或各种钢材。通常所说的钢，就是指轧制成各种型材的钢

1.1.2　钢的分类（表1-2）

表1-2　钢的分类

分类方法	名　称	说　明
按化学成分分	碳素钢	按含碳量不同，又分为： ①低碳钢：w(C) ≤0.25% ②中碳钢：0.25% < w(C) ≤0.60% ③高碳钢：w(C) >0.60%

（续）

分类方法	名　　称	说　　明
按化学成分分	合金钢	在冶炼碳素钢的基础上，加入一些合金元素而炼成的钢。按其合金元素总含量，又分为： ①低合金钢：合金元素总质量分数≤5% ②中合金钢：合金元素总质量分数为5%～10% ③高合金钢：合金元素总质量分数>10%
按冶炼方法分	按炉型分	①平炉钢：又分为酸性和碱性两种 ②转炉钢：又分为酸性和碱性两种 ③电炉钢：有电弧炉钢、感应炉钢和真空感应炉钢
	按脱氧程度分	①沸腾钢：该钢脱氧不完全，浇注时产生沸腾现象。优点是冶炼成本低、表面质量及深冲性能好。缺点是化学成分和质量不均匀、抗腐蚀性和机械强度较差。一般用于轧制碳素结构钢的型钢和钢板 ②镇静钢：完全脱氧的钢，浇注时钢液镇静，化学成分均匀，晶粒细化，无非金属夹杂物。缺点是金属的收得率低，成本较高。一般优质碳素钢和合金钢都是镇静钢 ③半镇静钢：脱氧程度介于上述两种钢之间。因生产较难控制，目前用得较少
按钢的品质分	普通钢	$w(P)\leqslant 0.045\%$，$w(S)\leqslant 0.055\%$或$w(P、S)\leqslant 0.05\%$
	优质钢	$w(P、S)\leqslant 0.04\%$
	高级优质钢	$w(P)\leqslant 0.030\%$，$w(S)\leqslant 0.020\%$，通常在钢号后加“A”
按结构钢的强度等级分	Q235	屈服强度$\sigma_s=235MPa$，使用普遍
	Q345	屈服强度$\sigma_s=345MPa$，使用普遍
	Q390	屈服强度$\sigma_s=390MPa$，综合性质好，如：15MnV，15MnTi

（续）

分类方法	名　　称	说　　明
按结构钢的强度等级分	Q400	屈服强度 $\sigma_s \geqslant 400$MPa
	Q440	屈服强度 $\sigma_s \geqslant 440$MPa
按钢的用途分	结构钢	①建筑及工程用结构钢，简称建造用钢。它是指用于建筑、桥梁、船舶、锅炉或其他工程上制作金属结构件的钢。如碳素结构钢、低合金钢等 ②机械制造用钢，它是指用于制造机械设备上结构零件的钢。这类钢基本上都是优质钢或高级优质钢。如：碳素结构钢、合金结构钢、弹簧钢、轴承钢等
	工具钢	碳素工具钢、合金工具钢、高速工具钢等。用于制造各种工具的钢。又分为刃具钢、模具钢、量具钢
	专业用钢	汽车用钢、农机用钢、航空用钢、化工机械用钢、锅炉用钢、电工用钢、焊条用钢、桥梁用钢、船体用钢等专业用途的钢
	特殊钢	如不锈耐酸钢、耐热不起皮钢、耐磨钢、高电阻合金、磁钢等

1.1.3　常用钢材的分类（表1-3）

表1-3　常用钢材的分类

类　别	说　　明
棒钢	①按轧制方法分热轧棒钢和冷拉棒钢；②按断面形状分圆钢、扁钢、方钢、六角钢和八角钢
型钢	按断面形状分为角钢、工字钢、槽钢、丁字钢和乙字钢等
钢板	①按轧制方法分热轧钢板和冷轧钢板；②按厚度分为厚钢板（厚度>3mm）和薄钢板（厚度≤3mm）；③按用途分为一般用钢板、锅炉用钢板、造船用钢板、汽车用钢板、日用搪瓷用钢板、一般用薄钢板、屋面用薄钢板、酸洗薄钢板、镀锌薄钢板、镀锡薄钢板、彩色涂层钢板和其他专用钢板等

（续）

类　别	说　　明
钢带	①按轧制方法分热轧钢带和冷轧钢带；②按用途分一般用钢带、电工用钢带、包装用钢带等；③按材料软硬程度分特软钢带、软钢带、半软钢带、低硬钢带、硬钢带等；④按表面状况分酸洗钢带、光亮钢带、镀锡钢带、镀锌钢带、彩色涂层钢带等
钢管	①按制造方法分为无缝钢管（有热轧和冷轧之分）和焊接钢管；②按用途分为一般用钢管、水煤气用钢管、锅炉用钢管、石油用钢管和其他专用钢管；③按表面状况分为镀锌钢管和不镀锌钢管；④按管端结构分为带螺纹钢管和不带螺纹钢管
钢丝	①按加工方法分为冷拉钢丝和冷轧钢丝；②按用途分为一般用钢丝、打包用钢丝、架空通信用钢丝、焊接用钢丝、弹簧钢丝和其他专用钢丝；③按表面状况分为镀锌钢丝、黑钢丝、抛光钢丝、磨光钢丝、光面钢丝、酸洗钢丝和其他金属钢丝等
钢丝绳	钢丝绳总地分为圆股钢丝绳、编织钢丝绳、扁钢丝绳、面按触钢丝绳等。更加详细的分法见表3-47 钢丝绳的类型
其他	铁道用钢、热轧窗框、通用冷弯开口型钢、结构用冷弯空心型钢等

1.1.4　非铁材料的分类及工业上常用的非铁材料（见表1-4、表1-5）

表1-4　非铁材料的分类

分类方法	说　　明
按密度、储量和性质分	①有色轻金属：指密度 $<4.5g/cm^3$ 的非铁材料，有铝、镁、钛、钾、钠、钙等 ②有色重金属：指密度 $>4.5g/cm^3$ 的非铁材料，有铜、铅、锌、镍、锡、锑等

（续）

分类方法	说　　明
按密度、储量和性质分	③贵金属：指矿源少、开采和提取比较困难、价格比一般金属昂贵的金属。这类金属密度大，化学性能稳定，如金、银和铂族元素及其合金 ④稀有金属：指在自然界含量很少、分布稀散或难以提取的金属，如钛、钨、钼、铌、镓、镭、铀等 ⑤半金属：指物理化学性质介于金属与非金属之间的有色金属，但其生产及应用方法与有色金属相似，故亦称有色金属，如硅、硼、硒、碲、砷等
按化学成分分	①铜及铜合金：包括纯铜（紫铜）、铜锌合金（黄铜）、铜镍合金（白铜）、铜锡合金（锡青铜）、无锡青铜（铝青铜） ②轻金属及其合金：包括铝及铝合金、镁及镁合金、钛及钛合金 ③其他有色金属及其合金：包括铅及其合金、锡及其合金、锌镉及其合金、镍钴及其合金、贵金属及其合金，稀有金属及其合金等
按生产方法及用途分	①有色冶炼合金产品：包括纯金属或合金产品，纯金属又分为工业纯度和高纯度 ②铸造有色合金：用于直接浇铸各种形状有色金属材料及机械零件 ③有色金属加工产品：指用压力加工的方法生产的各种板、条、带、箔、管、线、型材和锻件、冲压件等 ④硬质合金材料：采用粉末冶金法制作而成的一种硬质工具材料 ⑤中间合金：用于炼制成品的合金而预先配制的过渡性合金 ⑥轴承合金：用于制作滑动轴承轴瓦的有色合金 ⑦印刷合金：专用于印刷工业铅字合金，均属于铅、锑、锡系合金

表 1-5　工业上常用的非铁材料

<table>
<tr><td>纯金属</td><td colspan="4">铜（纯铜）、镍、铝、镁、钛、锌、铅、锡、铬、钒、钨等</td></tr>
<tr><td rowspan="8">合金</td><td rowspan="4">铜合金（纯铜合金）</td><td rowspan="2">黄铜</td><td rowspan="3">压力加工、铸造用</td><td>普通黄铜（铜锌合金）</td></tr>
<tr><td>特殊黄铜（含有其他合金元素的黄铜）：铝黄铜、铅黄铜、锡黄铜、硅黄铜、锰黄铜、镍黄铜、铁黄铜等</td></tr>
<tr><td rowspan="2">青铜</td><td>锡青铜（铜锡合金，一般还含有磷或锌、铅等合金元素）</td></tr>
<tr><td>特殊青铜（铜与除锌、锡、镍以外的其他合金元素的合金）：铝青铜、硅青铜、锰青铜、锆青铜、铍青铜、铬青铜、镉青铜、镁青铜等</td></tr>
<tr><td>白铜</td><td>压力加工用</td><td>普通白铜（铜镍合金）
特殊白铜（含有其他合金元素的白铜）：锰白铜、锌白铜、铝白铜、铁白铜等</td></tr>
<tr><td rowspan="3">铝合金</td><td colspan="2" rowspan="2">压力加工用（变形用）</td><td>不可热处理强化的铝合金：防锈铝</td></tr>
<tr><td>可热处理强化的铝合金：硬铝、锻铝、超硬铝等</td></tr>
<tr><td colspan="2">铸造用</td><td>铝硅合金、铝铜合金、铝锌合金、铝镁合金等</td></tr>
<tr><td colspan="2">镍合金</td><td colspan="2">压力加工用：镍硅合金、镍锰合金、镍铬合金、镍铜合金、镍钨合金等</td></tr>
<tr><td colspan="2">锌合金</td><td colspan="2">压力加工用：锌铜合金、锌铝合金
铸造用：锌铝合金</td></tr>
<tr><td colspan="2">铅合金</td><td colspan="2">压力加工用：铅锑合金</td></tr>
<tr><td colspan="2">镁合金</td><td colspan="2">压力加工用：镁铝合金、镁锰合金、镁锌合金等
铸造用：镁铝合金、镁锌合金、镁稀土合金等</td></tr>
<tr><td colspan="2">钛合金</td><td colspan="2">压力加工用：钛与铝、钼等合金元素的合金
铸造用：钛与铝、钼等合金元素的合金</td></tr>
</table>

（续）

合金	轴承合金	铝基轴承合金、锡基轴承合金、铜基轴承合金、铅基轴承合金
	印刷合金	铅基印刷合金
	硬质合金	钨钴硬质合金、钨钛钴硬质合金、钢结硬质合金、铸造碳化钨等

1.2　金属材料的牌号表示方法

1.2.1　钢铁材料的牌号与表示方法（表 1-6）

表 1-6　钢铁材料牌号与表示方法

产品名称	牌号示例	牌号与表示方法说明
铸造用生铁 （GB/T 718—2005）	Z34（铸 34） Z18（铸 18）	Z 34 含硅量 铸造用生铁代号
炼钢用生铁 YB/T 5296—2006	L04 L08	L 04 含硅量 炼钢用生铁代号
灰铸铁 （GB/T 9439—1988）	HT250 HT300	HT 250 抗拉强度（MPa） 灰铸铁代号
球墨铸铁 （GB/T 1348—2009）	QT400-18 QT600-3	QT 400—18 伸长率（%） 抗拉强度（MPa） 球墨铸铁代号

（续）

产品名称	牌号示例	牌号与表示方法说明
可锻铸铁 （GB/T 9440—1988）	KTH300—06 KTZ450—06 KTB350—04	KT H 300—06 伸长率（%） 抗拉强度（MPa） H 灰心（Z 球光体、B 白心） 可锻铸铁代号
耐热铸铁 （GB/T 9437—1988）	RTCr16 RQTAl15Si5	RQT Al 15 Si5 合金元素的名义含量 合金元素符号 耐热球墨铸铁（RT 耐热铸铁）
铸钢 （GB/T 5613—1995）	一般用钢：ZG200—400 ZG270—500	ZG 200—400 抗拉强度（MPa） 屈服强度（MPa） 铸钢代号
	铸造合金钢：ZG15Cr1Mo1V	ZG 15 Cr 1 Mo1V 合金元素的名义含量 合金元素符号 碳的名义含量 铸钢代号

（续）

产品名称	牌号示例	牌号与表示方法说明
碳素结构钢 （GB/T 700—2006）	Q195AF Q235Bb	Q 195 A F F：脱氧方法：F 沸腾钢；Z 镇静钢（可省略）；TZ 特殊镇静钢（可省略） A：质量等级：A、B、C、D 195：屈服强度值（MPa） Q：屈服强度的代号
优质碳素结构钢 ①普通锰含量 ②较高锰含量 ③锅炉用钢 （GB/T 699—1999）	08F 45 20A 50MnFA	50 Mn F A A：高级优质（无符号时为优质） F：脱氧程度：同碳素结构钢 Mn：锰元素，含量 > 0.70% ~ 1.00% 时标出 50：含碳量，以质量分数万分之几的平均量标出，c = 0.5%
低合金高强度结构钢 （GB/T 1591—2008）	Q295 Q345A Q390B Q420C	Q 390 B B：质量等级：A、B、C、D、E 390：屈服强度值（MPa） Q：屈服强度的代号

（续）

产品名称	牌号示例	牌号与表示方法说明
碳素工具钢： ①普通含锰量 ②较高含锰量 （GB/T 1298—2008）	T10 T13A T8MnA	T 8 Mn A 加“A”为高级优质钢，不加“A”为优质钢 锰元素：含量较高，0.40% ~ 0.60% 时标出 碳含量：以质量分数千分之几表示，c = 0.8% 代表碳素工具钢
合金工具钢 （GB/T 1299—2000）	4CrW2Si 9SiCr Cr12 9Mn2V	4 CrW2Si 化学元素符号及含量，一般以百分之几表示，个别低铬合金钢的铬含量以质量分数千分之几表示，但在含铬量前加“0”，如 Cr07 含碳量：① ≥ 1.00% 时，不标出 ② < 1.00% 时，以含碳量的质量分数千分之几表示

（续）

产品名称	牌号示例	牌号与表示方法说明
易切削结构钢 ①普通含锰量 ②较高含锰量 （GB/T 8731—2008）	Y12 Y12Pb Y40Mn Y45Ca Y35	Y 45 Ca 易切削元素符号：① 加 S 和加 S、P 易切削钢不标元素符号；②Ca、Pb、Si 等易切削钢标元素符号；③Mn 易切削钢，含量高于 1.2% ~ 1.5% 时标出 含碳量：以质量分数万分之几表示，c = 0.45% 代表易切削结构钢
合金结构钢 （GB/T 3077—1999）	25Cr2MoVA 20Mn2 25SiMn2MoV	25 Cr2MoV A 质量等级：标 A 表示 S、P 含量较低的高级优质钢 化学元素符号及含量：以质量分数百分之几表示 含碳量：以质量分数万分之几表示，c = 0.25%
不锈钢和耐热钢 （GB/T 20878—2007）	1Cr17Ni7 1Cr18Ni9 0Cr18Ni9 1Cr18Ni9Ti	1 Cr17Ni7 元素符号及元素的平均质量百分数 平均含碳量的万分数，$c \leqslant 0.15\%$

1.2.2　金属材料的牌号与涂色标记（表 1-7）

表 1-7　金属材料的牌号与涂色标记

材料牌号		涂色标记
碳素结构钢	Q195(1 号钢)	白色 + 黑色
	Q215(2 号钢)	黄色
	Q235(3 号钢)	红色
	Q255(4 号钢)	黑色
	Q275(5 号钢)	绿色
	6 号钢	蓝色
	7 号钢	红色 + 棕色
优质碳素结构钢	05 ~ 15	白色
	20 ~ 25	棕色 + 绿色
	30 ~ 40	白色 + 蓝色
	45 ~ 85	白色 + 棕色
	15Mn ~ 40Mn	白色二条
	45Mn ~ 70Mn	绿色三条
合金结构钢	锰钢	黄色 + 蓝色
	硅锰钢	红色 + 黑色
	锰钒钢	蓝色 + 绿色
	铬钢	绿色 + 黄色
	铬硅钢	蓝色 + 红色
	铬锰钢	蓝色 + 黑色
	铬锰硅钢	红色 + 紫色
	铬钒钢	绿色 + 黑色
	铬锰钛钢	黄色 + 黑色
	铬钨钒钢	棕色 + 黑色
	钼钢	紫色
	铬钼钢	绿色 + 紫色
	铬锰钼钢	紫色 + 白色
	铬钼钒钢	紫色 + 棕色
	铬硅钼钒钢	紫色 + 棕色
合金结构钢	铬铝钢	铝白色
	铬钼铝钢	黄色 + 紫色
	铬钨钒铝钢	黄色 + 红色
	硼钢	紫色 + 蓝色
	铬钼钨钒钢	紫色 + 黑色
滚动轴承钢	GCr6	绿色一条 + 白色一条
	GCr9	白色一条 + 黄色一条
	GCr9SiMn	绿色二条
	GCr15	蓝色一条
	GCr15SiMn	绿色一条 + 蓝色一条
高速工具钢	W12Cr4V4Mo	棕色一条 + 黄色一条
	W18Cr4V	棕色一条 + 蓝色一条
	W9Cr4V2	棕色二条
	W9Cr4V	棕色一条
不锈耐酸钢	铬钢	铝色 + 黑色（前为宽色条，后为窄色条）
	铬钛钢	铝色 + 黄色（前为宽色条，后为窄色条）
	铬锰钢	铝色 + 绿色（前为宽色条，后为窄色条）
	铬钼钢	铝色 + 白色（前为宽色条，后为窄色条）
	铬镍钢	铝色 + 红色（前为宽色条，后为窄色条）
	铬锰镍钢	铝色 + 棕色（前为宽色条，后为窄色条）
	铬镍钛钢	铝色 + 蓝色（前为宽色条，后为窄色条）
	铬镍铌钢	铝色 + 蓝色（前为宽色条，后为窄色条）
	铬镍钼钛钢	铝色 + 紫色（前为宽色条，后为窄色条）
	铬钼钒钴钢	铝色 + 紫色（前为宽色条，后为窄色条）
	铬钼钛钢	铝色 + 白色 + 黄色（前为宽色条，后为窄色条）
	铬钼钒钢	铝色 + 红色 + 黄色（前为宽色条，后为窄色条）
	铬镍铜钛钢	铝色 + 蓝色 + 白色（前为宽色条，后为窄色条）
	铬镍钼铜钛钢	铝色 + 黄色 + 绿色（前为宽色条，后为窄色条）
	铬镍钼铜铌钢	铝色 + 黄色 + 绿色（前为宽色条，后为窄色条）

（续）

材料牌号		涂色标记	材料牌号		涂色标记
耐热不起皮钢及电热合金	铬硅钢	红色 + 白色（前为宽色条，后为窄色条）	铝锭	特一级铝	白色一条
	铬钼钢	红色 + 绿色		特二级铝	白色二条
	铬硅钼钢	红色 + 蓝色		一级铝	红色一条
	铬钢	铝色 + 黑色		二级铝	红色二条
	铬钼钒钢	铝色 + 紫色		三级铝	红色三条
	铬镍钛钢	铝色 + 蓝色	锌锭	Zn—0	红色二条
	铬铝硅钢	红色 + 黑色		Zn—1	红色一条
	铬铝钛钢	红色 + 黄色		Zn—2	黑色二条
	铬硅钼钛钢	红色 + 紫色		Zn—3	黑色一条
	铬硅钼钒钢	红色 + 紫色		Zn—4	绿色二条
	铬铝钢	红色 + 铝色		Zn—5	绿色一条
	铬镍钨钼钛钢	红色 + 棕色	铅锭	Pb—1	不加颜色标志
	铬镍钨钼钢	红色 + 棕色		Pb—2	黄色竖划二条
	铬镍钨钛钢	铝色 + 白色 + 红色		Pb—3	黄色竖划三条
精铝锭	特级	一个蓝 T 字			
	一级	一条蓝色纵线			
	二级	二条蓝色纵线			

1.2.3　钢材规格的表示方法（表 1-8）

表 1-8　钢材规格的表示方法

名称	规格表示方法	示　　例
圆钢、线材	直径 d	圆钢 $d = 12$mm 或 $\phi 12$mm
方钢	边长 × 边长	方钢 20mm × 20mm 或 20 × 20 或 20mm^2
六角钢	内切圆直径 d	六角钢 $d = 10$mm 或 $d = 10$
八角钢	内切圆直径 d	八角钢 $d = 20$mm 或 $d = 20$
扁钢	边宽 × 厚度	扁钢 40mm × 20mm 或 40 × 20
等边角钢	边宽 × 边宽 × 边厚	等边角钢 40mm × 40mm × 3mm 或 40mm^2 × 3mm 或 40 × 40 × 3 或 4$^{\#}$
不等边角钢	长边宽 × 短边宽 × 边厚	不等边角钢 80mm × 50mm × 6mm 或 80 × 50 × 6 或 8/5$^{\#}$

（续）

名称	规格表示方法	示　　例
槽钢	高度×腿宽×腰厚	槽钢63mm×40mm×4.8mm或63×40×4.8或6.3#
工字钢	高度×腿宽×腰厚	工字钢100mm×68mm×4.5或100×68×4.5或10#
钢轨	每米的公称质量(kg)	钢轨50kg
钢板	厚度×宽度×长度	钢板10mm×1000mm×2000mm或10×1000×2000(若长度和宽度无要求,只写厚度)
钢带	厚度×宽度	钢带0.5mm×80mm或0.5×80
无缝钢管	外径×壁厚×长度	无缝钢管32mm×2.5mm×3000mm或32×2.5×3000
焊接钢管	公称口径(内径近似值) 公称外径×壁厚×长度	焊管8mm 焊管80mm×1.5mm×2000mm或80×1.5×2000
圆形钢丝	直径或线规号	钢丝0.16mm或ϕ0.16mm,或AWG线规号34#
钢丝绳	股数×每股丝数—丝直径	钢丝绳6×7—3.8mm

1.2.4　非铁材料的牌号与表示方法(表1-9)

表1-9　有色金属的牌号与表示方法

类　别	产品名称	牌　　号	牌号名称
纯铜	纯铜	T2	二号纯铜
	无氧铜	TU1 TUP	一号无氧铜 磷脱氧铜
黄铜	普通黄铜 铅黄铜	H68 HPb59-1	68黄铜 59-1铅黄铜

（续）

类　别	产品名称	牌　　号	牌号名称
黄铜	锡黄铜	HSn90-1	90-1 锡黄铜
	铝黄铜	HAl77-2	77-2 铝黄铜
	锰黄铜	HMn58-2	58-2 锰黄铜
	铁黄铜	HFe59-1-1	59-1-1 铁黄铜
	镍黄铜	HNi65-5	65-5 镍黄铜
	硅黄铜	HSi8-3	80-3 硅黄铜
青铜	锡青铜	QSn6. 5-0. 1	6. 5-0. 1 锡青铜
	铝青铜	QAl10-3-1. 5	10-3-1. 5 铝青铜
	铍青铜	QBe1. 9	1. 9 铍青铜
	硅青铜	QSi3-1	3-1 硅青铜
	锰青铜	QMn5	5 锰青铜
	镉青铜	QCd1	1 镉青铜
	铬青铜	QCr0. 5	0. 5 铬青铜
白铜	普通白铜	B30	30 白铜
	锰白铜	BMn3-12	3-12 锰白铜
	铁白铜	BFe30-1-1	30-1-1 铁白铜
	锌白铜	BZn15-20	15-20 锌白铜
	铝白铜	BAl13-3	13-3 铝白铜
铝及铝合金	工业钝铝	1035（L4）	四号工业纯铝
	防锈铝	5A02（LF2）	二号防锈铝
	硬铝	2A12（LY12）	十二号硬铝
	锻铝	6A02（LD2）	二号锻铝
	超硬铝	7A04（LC4）	四号超硬铝
	特殊铝	5A66（LT66）	六十六号特殊铝
镁合金		MB8	八号镁合金
钛及钛合金	工业纯钛	TA1	一号 α 型钛
	钛合金	TB4	四号 β 型钛合金
		TC6	六号 α + β 型钛合金

（续）

类　别	产品名称	牌　　号	牌号名称
镍及镍合金	纯镍	N4	四号纯镍
	阳极镍	NY1	一号阳极镍
	镍硅合金	NSi0. 19	0. 19 镍硅合金
	镍镁合金	NMg0. 1	0. 1 镍镁合金
	镍锰合金	NMn2-2-1	2-2-1 镍锰合金
	镍铜合金	NCu28-2. 5-1. 5	28-2. 5-1. 5 镍铜合金
	镍铬合金	NCr10	10 镍铬合金
	镍钴合金	NCo17-2-2-1	17-2-2-1 镍钴合金
	镍铝合金	NAl3-1. 5-1	3-1. 5-1 镍铝合金
	镍钨合金	NW4-0. 2	4-0. 2 镍钨合金
铅及铅合金	纯铅	Pb3	三号纯铅
	铅锑合金	PbSb2	2 铅锑合金
锌及锌合金	纯锌	Zn2	二号纯锌
	锌铜合金	ZnCu1. 5	1. 5 锌铜合金
锡及锡合金	纯锡	Sn2	二号纯锡
	锡锑合金	SnSb2. 5	2. 5 锡锑合金
	锡铅合金	SnPb13. 5-2. 5	13. 5-2. 5 锡铅合金
镉	纯镉	Cd2	二号纯镉
硬质合金轴承合金	钨钴合金	YG6	钨钴 6 硬质合金
	钨钴钛合金	YT5	钨钴钛 5 硬质合金
	铸造碳化钨	YZ2	2 号铸造碳化钨
	锡基轴承合金	ChSnSb8-3	8-3 锡锑轴承合金
		ChSnSb11-6	11-6 锡锑轴承合金
	铅基轴承合金	ChPbSb0. 25	0. 25 铅锑轴承合金
		ChPbSb2-0. 2-0. 15	2-0. 2-0. 15 铅锑轴承合金

第 2 章　钢铁材料的化学成分及性能

2.1　生铁

2.1.1　炼钢用生铁和铸造用生铁

炼钢用生铁主要用于炼钢生产原料，铸造用生铁主要用作铸铁件的生产原料。其牌号和化学成分见表 2-1。

表 2-1　炼钢用生铁和铸造用生铁的牌号和化学成分

铁种及标准号			炼钢用生铁 YB/T 5296—2006			铸造用生铁 （GB/T 718—2005）					
牌号	新号		L04	L08	L10	Z34	Z30	Z26	Z22	Z18	Z14
	旧号		炼 04	炼 08	炼 10	铸 34	铸 30	铸 26	铸 22	铸 18	铸 14
化学成分（%）	碳		≥3.5			>3.3					
	硅	>	—	0.45	0.85	3.20	2.80	2.40	2.00	1.60	1.25
		≤	0.45	0.85	1.25	3.60	3.20	2.80	2.40	2.00	1.60
	锰		一组≤0.40 二组 >0.40 ~ 1.00 三组 >1.00 ~ 2.00			一组≤0.50 二组 >0.50 ~ 0.90 三组 >0.90 ~ 1.30					
	磷		特级≤0.100 一级 >0.100 ~ 0.150 二级 >0.150 ~ 0.250 三级 >0.250 ~ 0.400			一级≤0.060 二级 >0.060 ~ 0.100 三级 >0.100 ~ 0.200 四级 >0.200 ~ 0.400 五级 >0.400 ~ 0.900					

（续）

铁种及标准号		炼钢用生铁 YB/T 5296—2006	铸造用生铁 （GB/T 718—2005）
化学成分（%）	硫	特类≤0.020 一类>0.020～0.030 二类>0.030～0.050 三类>0.050～0.070	一类≤0.03（Z14≤0.04） 二类≤0.04（Z14≤0.05） 三类≤0.05（Z14≤0.06）

注：1. 旧号指旧标准中规定的牌号。

2. 各牌号炼钢用生铁的含碳量，均不作为报废依据。

3. 采用高磷矿石冶炼时，经国家主管部门批准，炼钢用生铁磷质量分数允许≤0.85%；采用含铜矿石冶炼时，炼钢用生铁铜质量分数允许≤0.30%。

4. 用户对炼钢用生铁的硅含量、砷含量有特殊要求时，由供需双方协商。

5. 各牌号炼钢用生铁以块状或铁液供应，铸造用生铁以块状供应。以块状供应时，小块生铁的每块重量2～7kg；大块生铁的每块重量≤40kg。大块生铁需有两个凹口，凹口处厚度不大于45mm。

2.1.2　球墨铸铁用生铁

球墨铸铁用生铁主要用于生产球墨铸铁件，其牌号和化学成分见表2-2。

表2-2　球墨铸铁用生铁的牌号和化学成分

铁种及标准号			球墨铸件用生铁 （GB/T 1412—2005）	
牌　　号			Q10	Q12
化学成分（质量分数，%）	碳		≥3.40	
	硅		0.50～1.00	>1.00～1.40
	钛	1档	≤0.050	
		2档	>0.050～0.080	
	锰	1组	≤0.20	

（续）

铁种及标准号			球墨铸件用生铁（GB/T 1412—2005）
化学成分（质量分数,%）	锰	2 组	>0.20～0.50
		3 组	>0.50～0.80
	磷	1 级	≤0.050
		2 级	>0.050～0.060
		3 级	>0.060～0.080
	硫	1 类	≤0.020
		2 类	>0.020～0.030
		3 类	>0.030～0.040
		4 类	≤0.045

注：各牌号生铁均应铸成2～7kg的小块，大于7kg与小于2kg的铁块之和，每批中应不超过总重量的10%。

2.2　铁合金

2.2.1　硅铁

硅铁主要用于炼钢和铸造作脱氧剂和合金元素加入剂，其牌号和化学成分见表2-3。

表2-3　硅铁的牌号和化学成分（GB/T 2272—2009）

牌　　号	化学成分（质量分数,%）						
	硅	铝	钙	锰	铬	磷	硫	碳
		≤						
FeSi90Al1.5	87.0～95.0	1.5	1.5	0.4	0.2	0.040	0.020	0.20
FeSi90Al3.0	87.0～95.0	3.0	1.5	0.4	0.2	0.040	0.020	0.20
FeSi75Al0.5—A	74.0～80.0	0.5	1.0	0.4	0.3	0.035	0.020	0.10
FeSi75Al0.5—B	72.0～80.0	0.5	1.0	0.5	0.5	0.040	0.020	0.20
FeSi75Al1.0—A	74.0～80.0	1.0	1.0	0.4	0.3	0.035	0.020	0.10

（续）

牌　　号	化学成分（质量分数,%）							
	硅	铝	钙	锰	铬	磷	硫	碳
		≤						
FeSi75Al1.0—B	72.0～80.0	1.0	1.0	0.5	0.5	0.040	0.020	0.20
FeSi75Al1.5—A	74.0～80.0	1.5	1.0	0.4	0.3	0.035	0.020	0.10
FeSi75Al1.5—B	72.0～80.0	1.5	1.0	0.5	0.5	0.040	0.020	0.20
FeSi75Al2.0—A	74.0～80.0	2.0	1.0	0.4	0.3	0.035	0.020	0.10
FeSi75Al2.0—B	72.0～80.0	2.0	—	0.5	0.5	0.040	0.020	0.20
FeSi75—A	74.0～80.0	—	—	0.4	0.3	0.035	0.020	0.10
FeSi75—B	72.0～80.8	—	—	0.5	0.5	0.040	0.020	0.20
FeSi65	65.0～72.0	—	—	0.6	0.5	0.040	0.020	—
FeSi45	40.0～47.0	—	—	0.7	0.5	0.040	0.020	—
TFeSi75—A	74.0～80.0	0.03	0.03	0.10	0.10	0.020	0.004	0.020
TFeSi75—B	74.0～80.0	0.10	0.05	0.10	0.05	0.030	0.004	0.020
TFeSi75—C	74.0～80.0	0.10	0.10	0.10	0.10	0.040	0.005	0.030
TFeSi75—D	74.0～80.0	0.20	0.05	0.20	0.10	0.040	0.010	0.020
TFeSi75—E	74.0～80.0	0.50	0.50	0.40	0.10	0.040	0.020	0.050
TFeSi75—F	74.0～80.0	0.50	0.50	0.40	0.10	0.030	0.005	0.010
TFeSi75—G	74.0～80.0	1.00	0.05	0.15	0.10	0.040	0.003	0.015

硅铁供货粒度

级别	自然块状	大粒度	中粒度	小粒度	最小粒度
规格/mm	未经人工破碎	50～350	20～200	10～100	5～50
筛上物和筛下物之和(质量分数,%)	小于20mm×20mm的重量≤8	≤10	≤10	≤10	≤10

注："FeSi××—×"为普通硅铁，"TFeSi××—×"为特种硅铁。

2.2.2　锰铁

锰铁主要用于炼钢和铸造作脱氧剂和合金元素加入剂，其牌号、化学成分和物理状态见表2-4。

表 2-4　锰铁的牌号、化学成分和物理状态（GB/T 3795—2006）

牌　　号	化学成分（质量分数,%）						
	锰	碳	硅≤		磷≤		硫
		≤	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	≤
电炉低碳锰铁							
FeMn88C0.2	85.0～92.0	0.2	1.0	2.0	0.10	0.3	0.02
FeMn84C0.4	80.0～87.0	0.4			0.15		
FeMn84C0.7	80.0～87.0	0.7			0.20		
电炉中碳锰铁							
FeMn82C1.0	78.0～85.0	1.0	1.5	2.0	0.2	0.35	0.03
FeMn82C1.5	78.0～85.0	1.5		2.0		0.35	
FeMn78C2.0	75.0～82.0	2.0		2.5		0.40	
电炉高碳锰铁							
FeMn78C8.0	75.0～82.0	8.0	1.5	2.5	0.20	0.33	0.03
FeMn74C7.5	70.0～77.0	7.5	2.0	3.0	0.25	0.38	
FeMn68C7.0	65.0～72.0	7.0	2.5	4.5	0.25	0.40	
高炉（高碳）锰铁							
FeMn78	75.0～82.0	7.5	1.0	2.0	0.25	0.35	0.03
FeMn74	70.0～75.0	7.5			0.25	0.35	
FeMn68	65.0～70.0	7.0			0.30	0.40	
FeMn63	60.0～65.0	7.0			0.30	0.40	

锰铁的物理状态（粒度范围）

粒度级别	1	2	3	4*
粒度范围/mm	20～250	50～150	10～50	0.097～0.45

注：1. 用户对化学成分有特殊要求时，可由供需双方协商。

2. * 为中碳锰铁粉剂。

2.2.3　铬铁

铬铁的牌号和化学成分见表 2-5。

表 2-5　铬铁的牌号和化学成分（GB/T 5683—2008）

牌　　号	化学成分（质量分数,%）									
	铬			碳	硅		磷		硫	
	范围	Ⅰ	Ⅱ		Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ
		≥		≤						
微碳铬铁										
FeCr65C0.03	60.0～70.0			0.03	1.0		0.03		0.025	
FeCr55C0.03		60.0	52.0	0.03	1.5	2.0	0.03	0.04	0.03	
FeCr65C0.06	60.0～70.0			0.06	1.0		0.03		0.025	
FeCr55C0.06		60.0	52.0	0.06	1.5	2.0	0.04	0.06	0.03	
FeCr65C0.10	60.0～70.0			0.10	1.0		0.03		0.025	
FeCr55C0.10		60.0	52.0	0.10	1.5	2.0	0.04	0.06	0.03	
FeCr65C0.15	60.0～70.0			0.15	1.0		0.03		0.025	
FeCr55C0.15		60.0	52.0	0.15	1.5	2.0	0.04	0.06	0.03	
低碳铬铁										
FeCr65C0.25	60.0～70.0			0.25	1.5		0.03		0.025	
FeCr55C0.25		60.0	52.0	0.25	2.0	3.0	0.04	0.06	0.03	0.05
FeCr65C0.50	60.0～70.0			0.50	1.5		0.03		0.025	
FeCr55C0.50		60.0	52.0	0.50	2.0	3.0	0.04	0.06	0.03	0.05
中碳铬铁										
FeCr65C1.0	60.0～70.0			1.0	1.5		0.03		0.025	
FeCr55C1.0		60.0	52.0	1.0	2.5	3.0	0.04	0.06	0.03	0.05

（续）

牌号	化学成分（质量分数,%）									
	铬			碳	硅		磷		硫	
	范围	Ⅰ	Ⅱ		Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ
		≥		≤						
FeCr65C2.0	60.0～70.0			2.0	1.5		0.03		0.025	
FeCr55C2.0		60.0	52.0	2.0	2.5	3.0	0.04	0.06	0.03	0.05
FeCr65C4.0	60.0～70.0			4.0	1.5		0.03		0.025	
FeCr55C4.0		60.0	52.0	4.0	2.5	3.0	0.04	0.06	0.03	0.05
高碳铬铁										
FeCr67C6.0	60.0～72.0			6.0	3.0		0.03		0.04	0.06
FeCr55C6.0		60.0	52.0	6.0	3.0	5.0	0.04	0.06	0.04	0.06
FeCr67C9.5	60.0～72.0			9.5	3.0		0.03		0.04	0.06
FeCr55C10.0		60.0	52.0	10.0	3.0	5.0	0.04	0.06	0.04	0.06
真空法微碳铬铁										
ZKFeCr65C0.010		65.0		0.010	1.0	2.0	0.025	0.030	0.03	
ZKFeCr65C0.020		65.0		0.020	1.0	2.0	0.025	0.030	0.03	
ZKFeCr65C0.010		65.0		0.010	1.0	2.0	0.025	0.035	0.04	
ZKFeCr65C0.030		65.0		0.030	1.0	2.0	0.025	0.035	0.04	
ZKFeCr65C0.050		65.0		0.050	1.0	2.0	0.025	0.035	0.04	
ZKFeCr65C0.100		65.0		0.100	1.0	2.0	0.025	0.035	0.04	

注：同牌号、同组级的铬铁归为一批交货，每批铬质量分数的波动范围≤4%。

2.2.4　锰硅合金

锰硅合金主要用于炼钢和铸造作复合脱氧剂和脱硫剂，其牌号和化学成分见表 2-6。

表 2-6　锰硅合金的牌号和化学成分（GB/T 4008—2008）

牌　　号	化学成分（质量分数,%）						
	锰	硅	碳 ≤	磷 ≤			硫 ≤
				Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	
FeMn64Si27	60.0～67.0	25.0～28.0	0.5	0.10	0.15	0.25	0.04
FeMn67Si23	63.0～70.0	22.0～25.0	0.7	0.10	0.15	0.25	0.04
FeMn68Si22	65.0～72.0	20.0～23.0	1.2	0.10	0.15	0.25	0.04
FeMn62Si23（FeMn64Si23）	60.0～<65.0	20.0～25.0	1.2	0.10	0.15	0.25	0.04
FeMn68Si18	65.0～72.0	17.0～20.0	1.8	0.10	0.15	0.25	0.04
FeMn62Si18（FeMn64Si18）	60.0～<65.0	17.0～20.0	1.8	0.10	0.15	0.25	0.04
FeMn68Si16	65.0～72.0	14.0～17.0	2.5	0.10	0.15	0.25	0.04
FeMn62Si17（FeMn64Si16）	60.0～<65.0	14.0～20.0	2.5	0.20	0.25	0.30	0.05

注：1. 括号中的牌号为旧牌号。

2. 需方对化学成分或砷、锑、铋、锡、铅等元素有特殊要求时，由双方协商。

2.3　铸铁

2.3.1　灰铸铁件

灰铸铁件的牌号和力学性能见表 2-7。

表 2-7　灰铸铁件的牌号和力学性能（GB/T 9439—1988）

（1）单铸试棒的抗拉强度 R_m/MPa

牌号	HT100	HT150	HT200	HT250	HT300	HT350
抗拉强度	≥100	≥150	≥200	≥250	≥300	≥350

（续）

（2）附铸试棒（块）的抗拉强度 R_m/MPa

牌　号	铸件壁厚/mm	抗拉强度 R_m/MPa　≥				铸件（参考）
		附铸试棒/mm		附铸试块/mm		
		ϕ30	ϕ50	R15	R25	
HT150	>20～40	≥130	—	≥120 *	—	≥120
	>40～80	≥115	≥115 *	≥110	—	≥105
	>80～150	—	≥105	—	≥100	≥90
	>150～300	—	≥100	—	≥90	≥80
HT200	>20～40	≥180	—	≥170 *	—	≥165
	>40～80	≥160	≥155 *	≥150	—	≥145
	>80～150	—	≥145	—	≥140	≥130
	>150～300	—	≥135	—	≥130	≥120
HT250	>20～40	≥220	—	≥210 *	—	≥205
	>40～80	≥200	≥190 *	≥190	—	≥180
	>80～150	—	≥180	—	≥170	≥165
	>150～300	—	≥165	—	≥160	≥150
HT300	>20～40	≥260	—	≥250 *	—	≥245
	>40～80	≥235	≥230 *	≥225	—	≥215
	>80～150	—	≥210	—	≥200	≥195
	>150～300	—	≥195	—	≥185	≥180
HT350	>20～40	≥300	—	≥290 *	—	≥285
	>40～80	≥270	≥265 *	≥260	—	≥255
	>80～150	—	≥240	—	≥230	≥225
	>150～300	—	≥215	—	≥210	≥205

（3）不同壁厚铸件的抗拉强度（作参考或协商验收依据）

壁厚/mm	牌　号					
	HT100	HT150	HT200	HT250	HT300	HT350
	抗拉强度 R_m/MPa					
>2.5～4	≥130	≥175	≥220	—	—	—
>4～10				≥270		

（续）

壁厚/mm	牌号					
	HT100	HT150	HT200	HT250	HT300	HT350
	抗拉强度 R_m/MPa					
>10～20	≥100	≥145	≥195	≥240	≥290	≥340
>20～30	≥90	≥130	≥170	≥220	≥250	≥290
>30～50	≥80	≥120	≥160	≥200	≥230	≥260

（4）灰铸铁件的硬度牌号、硬度范围及主要金相组织

硬度牌号	H145	H175	H195	H215	H235	H255
硬度范围（HBW）	≤170	150～200	170～220	190～240	210～260	230～280
主要金相组织	铁素体	铁素体+珠光体	珠光体	珠光体	100%珠光体（孕育铸铁）	100%珠光体（孕育铸铁）
相对应的灰铸铁牌号	HT100	HT150	HT200	HT250	HT300	HT350

注：1. 表中带 * 符号数值仅供铸件壁厚大于试样直径时使用。

2. 当铸件壁厚 >30mm 时，其力学（机械）性能由供需协商确定。

3. 牌号 HT100 的灰铸铁在厚断面处强度太低、没有实用价值。

2.3.2　可锻铸铁

可锻铸铁的牌号和力学性能见表 2-8。

表 2-8　可锻铸铁的牌号和力学性能（GB/T 9440—1988）

牌号	试样直径 d/mm	抗拉强度 MPa	屈服强度 MPa	断后伸长率(%)（$L_0=3d$）	硬度 HBW
（1）黑心可锻铸铁（KTH）和珠光体可锻铸铁（KTZ）					
KTH300-06	12 或 15	≥300	—	≥6	≤150
* KTH330-08		≥330	—	≥8	
KTH350-10		≥350	≥200	≥10	
* KTH370-12		≥370	—	≥12	

（续）

牌　　号	试样直径 d/mm	抗拉强度	屈服强度	断后伸长率(%)（$L_0=3d$）	硬度 HBW
		MPa			
KTZ450-06	12 或 15	≥450	≥270	≥6	150～200
KTZ550-04		≥550	≥340	≥4	180～230
KTZ650-02		≥650	≥430	≥2	210～260
KTZ700-02		≥700	≥530	≥2	240～290
（2）白心可锻铸铁（KTB）					
KTB350-04	9	≥340	—	≥5	≤230
	12	≥350	—	≥4	
	15	≥360	—	≥3	
KTB380-12	9	≥320	≥170	≥15	≤200
	12	≥380	≥200	≥12	
	15	≥400	≥210	≥8	
KTB400-05	9	≥360	≥200	≥8	≤220
	12	≥400	≥220	≥5	
	15	≥420	≥230	≥4	
KTB450-07	9	≥400	≥230	≥10	≤220
	12	≥450	≥260	≥7	
	15	≥480	≥280	≥4	

注：1. 带＊的为推荐牌号。牌号 KTH300-06 适用于气密性零件。

2. 黑心和珠光体可锻铸铁直径 12mm 试样只适用于主要壁厚≤10mm 的铸件。

3. 如果采取正确的工艺，所有牌号的白心可锻铸铁均可焊接。

4. 对屈服强度、硬度和试样直径有要求时，则由供需双方协定。

2.3.3　球墨铸铁

球墨铸铁的牌号和力学性能见表 2-9。

表 2-9　球墨铸铁的牌号和力学性能（GB/T 1348—2009）

（1）单铸试样的力学性能①②③

材料牌号	抗拉强度 R_m /MPa	屈服强度 $R_{p0.2}$ /MPa	断后伸长率 A（%）	布氏硬度（HBW）	主要基体组织
QT350-22L	≥350	≥220	≥22	≤160	铁素体
QT350-22R	≥350	≥220	≥22	≤160	铁素体
QT350-22	≥350	≥220	≥22	≤160	铁素体
QT400-18L	≥400	≥240	≥18	120～175	铁素体
QT400-18R	≥400	≥250	≥18	120～175	铁素体
QT400-18	≥400	≥250	≥18	120～175	铁素体
QT400-15	≥400	≥250	≥15	120～180	铁素体
QT450-10	≥450	≥310	≥10	160～210	铁素体
QT500-7	≥500	≥320	≥7	170～230	铁素体＋珠光体
QT550-5	≥550	≥350	≥5	180～250	铁素体＋珠光体
QT600-3	≥600	≥370	≥3	190～270	珠光体＋铁素体
QT700-2	≥700	≥420	≥2	225～305	珠光体
QT800-2	≥800	≥480	≥2	245～335	珠光体或索氏体
QT900-2	≥900	≥600	≥2	280～360	回火马氏体或屈氏体＋索氏体
QT500-10	≥500	≥360	≥10	—	—

（2）附铸试样力学性能

材料牌号	铸件壁厚 /mm	抗拉强度 R_m /MPa	屈服强度 $R_{p0.2}$ /MPa	断后伸长率 A（%）	布氏硬度（HBW）	主要基体组织
QT350-22AL	≤30	≥350	≥220	≥22	≤160	铁素体
	>30～60	≥330	≥210	≥18		
	>60～200	≥320	≥200	≥15		

（续）

材料牌号	铸件壁厚/mm	抗拉强度 R_m /MPa	屈服强度 $R_{p0.2}$ /MPa	断后伸长率 A（%）	布氏硬度（HBW）	主要基体组织
QT350-22AR	≤30	≥350	≥220	≥22	≤160	铁素体
	>30～60	≥330	≥220	≥18		
	>60～200	≥320	≥210	≥15		
QT350-22A	≤30	≥350	≥220	≥22	≤160	铁素体
	>30～60	≥330	≥210	≥18		
	>60～200	≥320	≥200	≥15		
QT400-18AL	≤30	≥380	≥240	≥18	120～175	铁素体
	>30～60	≥370	≥230	≥15		
	>60～200	≥360	≥220	≥12		
QT400-18AR	≤30	≥400	≥250	≥18	120～175	铁素体
	>30～60	≥390	≥250	≥15		
	>60～200	≥370	≥240	≥12		
QT400-18A	≤30	≥400	≥250	≥18	120～175	铁素体
	>30～60	≥390	≥250	≥15		
	>60～200	≥370	≥240	≥12		
QT400-15A	≤30	≥400	≥250	≥15	120～180	铁素体
	>30～60	≥390	≥250	≥14		
	>60～200	≥370	≥240	≥11		
QT450-10A	≤30	≥450	≥310	≥10	160～210	铁素体
	>30～60	≥420	≥280	≥9		
	>60～200	≥390	≥260	≥8		
QT500-7A	≤30	≥500	≥320	≥7	170～230	铁素体+珠光体
	>30～60	≥450	≥300	≥7		
	>60～200	≥420	≥290	≥5		

（续）

材料牌号	铸件壁厚/mm	抗拉强度 R_m/MPa	屈服强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率 A（%）	布氏硬度（HBW）	主要基体组织
QT550-5A	≤30	≥550	≥350	≥5	180～250	铁素体＋珠光体
	＞30～60	≥520	≥330	≥4		
	＞60～200	≥500	≥320	≥3		
QT600-3A	≤30	≥600	≥370	≥3	190～270	铁素体＋珠光体
	＞30～60	≥600	≥360	≥2		
	＞60～200	≥550	≥340	≥1		
QT700-2A	≤30	≥700	≥420	≥2	225～305	珠光体
	＞30～60	≥700	≥400	≥2		
	＞60～200	≥650	≥380	≥1		
QT800-2A	≤30	≥800	≥480	≥2	245～335	珠光体＋索氏体
	＞30～60	由供需双方商定				
	＞60～200					
QT900-2A	≤30	≥900	≥600	≥2	280～360	回火马氏体或索氏体＋屈氏体
	＞30～60	由供需双方商定				
	＞60～200					
QT500-10A	≤30	≥500	≥360	≥10		
	＞30～60	≥490	≥360	≥9		
	＞60～200	≥470	≥350	≥7		

（3）铸件本体屈服强度（指导值）

材料牌号	不同壁厚下的 0.2% 时的屈服强度 $R_{p0.2}$/MPa			
	t≤50mm	50mm＜t≤80mm	80mm＜t≤120mm	120mm＜t≤200mm
QT400-15	≥250	≥240	≥230	≥230
QT500-7	≥290	≥280	≥270	≥260

（续）

材料牌号	不同壁厚下的0.2%时的屈服强度 $R_{p0.2}$/MPa			
	$t \leqslant 50$mm	50mm < t ≤80mm	80mm < t ≤120mm	120mm < t ≤200mm
QT550-5	≥320	≥310	≥300	≥290
QT600-3	≥360	≥340	≥330	≥320
QT700-2	≥400	≥380	≥370	≥360

（4）材料的硬度等级

材料牌号	布氏硬度范围 HBW	其他性能*	
		抗拉强度 R_m/MPa（min）	屈服强度 $R_{p0.2}$/MPa（min）
QT-130HBW	<160	350	220
QT-150HBW	130～175	400	250
QT-155HBW	135～180	400	250
QT-185HBW	160～210	450	310
QT-200HBW	170～230	500	320
QT-215HBW	180～250	550	350
QT-230HBW	190～270	600	370
QT-265HBW	225～305	700	420
QT-300HBW**	245～335	800	480
QT-330HBW**	270～360	900	600

注：1. 从附铸试样测得的力学性能并不能准确地反映铸件本体的力学性能，但与单铸试棒上测得的值相比更接近于铸件的实际性能值。

2. *当硬度作为检验项目时，这些性能值供参考。

3. **300HBW 和 330HBW 不适用于厚壁铸件。

① 表中 QT500-10 的性能指标为标准附录 A 的指标，如需求球铁 QT500-10 时使用。

② 字母“L”表示该牌号有低温（-20℃或-40℃）下的冲击性能要求；字母“R”表示该牌号有室温（23℃）下的冲击性能要求。

③ 断后伸长率是从原始标距 $L_0=5d$ 上测得的，d 是试样上原始标距处的直径。

2.4　碳素结构钢

2.4.1　碳素结构钢的牌号和化学成分（表 2-10）

表 2-10　碳素结构钢的牌号和化学成分（GB/T 700—2006）

牌号	统一数字代号①	等级	厚度（或直径）/mm	脱氧方法	化学成分（质量分数,%）				
					碳	硅	锰	磷	硫
Q195	U11952	—	—	F、Z	≤0.12	≤0.30	≤0.50	≤0.035	≤0.040
Q215	U12152	A	—	F、Z	≤0.15	≤0.35	≤1.20	≤0.045	≤0.050
	U12155	B							≤0.045
Q235	U12352	A	—	F、Z	≤0.22	≤0.35	≤1.40	≤0.045	≤0.050
	U12355	B			≤0.20②				≤0.045
	U12358	C		Z	≤0.17				≤0.040	≤0.040
	U12359	D		TZ					≤0.035	≤0.035
Q275	U12752	A	—	F、Z	≤0.24	≤0.35	≤1.50	≤0.045	≤0.050
	U12755	B	≤40	Z	≤0.21			≤0.045	≤0.045
			>40		≤0.22				
	U12758	C	—	Z	≤0.20			≤0.040	≤0.040
	U12759	D		TZ				≤0.035	≤0.035

注：1. 经需方同意，A 级钢的 w(Cu) 可不大于 0.35%。此时供方应做铜含量的分析，并在质量证明书中注明其含量。

2. 钢中 w(As) 应不大于 0.080%。

3. 钢中残余元素铬、镍、铜的质量分数应各不大于 0.30%。

① 表中为镇静钢、特殊镇静钢牌号的统一数字代号，沸腾钢牌号的统一数字代号如下：Q195F—U11950；Q215AF—U12150；Q215BF—U12153；Q235AF—U12350；Q235BF—U12353；Q275AF—U12750。

② 经需方同意，Q235B 的 w(C) 可不大于 0.22%。

2.4.2 碳素结构钢的力学性能（表2-11）

表2-11 碳素结构钢的力学性能（GB/T 700—2006）

拉伸试验												
牌号	屈服强度①R_{eH}/MPa						抗拉强度② R_m /MPa	断后伸长率 A（%）				
	厚度（或直径）/mm							厚度（或直径）/mm				
	≤16	>16～40	>40～60	>60～100	>100～150	>150～200		≤40	>40～60	>60～100	>100～150	>150～200
Q195	≥195	≥185	—	—	—	—	315～430	≥33	—	—	—	—
Q215	≥215	≥205	≥195	≥185	≥175	≥165	335～450	≥31	≥30	≥29	≥27	≥26
Q235	≥235	≥225	≥215	≥215	≥195	≥185	370～500	≥26	≥25	≥24	≥22	≥21
Q275	≥275	≥265	≥255	≥245	≥225	≥215	410～540	≥22	≥21	≥20	≥18	≥27

牌号	冲击试验			弯曲试验		
	等级	温度/℃	冲击吸收功（纵向）/J ≥	试样方向	冷弯试验180° $B=2a$④ 钢材厚度（或直径）⑤/mm	
					≤60	>60～100
					弯心直径 d	
Q195	—	—	—	纵	0	—
				横	0.5a	

（续）

牌号	冲击试验			弯曲试验		
	等级	温度/℃	冲击吸收功（纵向）/J ≥	试样方向	冷弯试验 180° $B=2a$④ 钢材厚度（或直径）⑤/mm	
					≤60	>60～100
					弯心直径 d	
Q215	A	—	—	纵	0.5a	1.5a
	B	+20	27	横	a	2a
Q235	A	—	—	纵	a	2a
	B	+20	27③			
	C	0	27	横	1.5a	2.5a
	D	−20	27			
Q275	A	—	—	纵	1.5a	2.5a
	B	+20	27			
	C	0	27	横	2a	3a
	D	−20	27			

① Q195 的屈服强度值仅供参考，不作交货条件。

② 厚度大于 100mm 的钢材，抗拉强度下限允许降低 20N/mm^2。宽带钢（包括剪切钢板）抗拉强度上限不作交货条件。

③ 厚度小于 25mm 的 Q235B 级钢材，如供方能保证冲击吸收功值合格，经需方同意，可不作检验。

④ B 为试样宽度，a 为试样厚度（或直径）。

⑤ 钢材厚度（或直径）大于 100mm 时，弯曲试验由双方协商确定。

2.5　优质碳素结构钢

2.5.1　优质碳素结构钢的牌号及化学成分（表 2-12）

表 2-12　优质碳素结构钢的牌号及化学成分（GB/T 699—1999）

序号	统一数字代号	牌号	化学成分（质量分数,%）					
			碳	硅	锰	铬	镍	铜
						≤		
1	U20080	08F	0.05～0.11	≤0.03	0.25～0.50	0.10	0.30	0.25
2	U20100	10F	0.07～0.13	≤0.07	0.25～0.50	0.15	0.30	0.25
3	U20150	15F	0.12～0.18	≤0.07	0.25～0.50	0.25	0.30	0.25
4	U20082	08	0.05～0.11	0.17～0.37	0.35～0.65	0.10	0.30	0.25
5	U20102	10	0.07～0.13	0.17～0.37	0.35～0.65	0.15	0.30	0.25
6	U20152	15	0.12～0.18	0.17～0.37	0.35～0.65	0.25	0.30	0.25
7	U20202	20	0.17～0.23	0.17～0.37	0.35～0.65	0.25	0.30	0.25
8	U20252	25	0.22～0.29	0.17～0.37	0.50～0.80	0.25	0.30	0.25
9	U20302	30	0.27～0.34	0.17～0.37	0.50～0.80	0.25	0.30	0.25
10	U20352	35	0.32～0.39	0.17～0.37	0.50～0.80	0.25	0.30	0.25
11	U20402	40	0.37～0.44	0.17～0.37	0.50～0.80	0.25	0.30	0.25
12	U20452	45	0.42～0.50	0.17～0.37	0.50～0.80	0.25	0.30	0.25
13	U20502	50	0.47～0.55	0.17～0.37	0.50～0.80	0.25	0.30	0.25
14	U20552	55	0.52～0.60	0.17～0.37	0.50～0.80	0.25	0.30	0.25
15	U20602	60	0.57～0.65	0.17～0.37	0.50～0.80	0.25	0.30	0.25
16	U20652	65	0.62～0.70	0.17～0.37	0.50～0.80	0.25	0.30	0.25
17	U20702	70	0.67～0.75	0.17～0.37	0.50～0.80	0.25	0.30	0.25
18	U20752	75	0.72～0.80	0.17～0.37	0.50～0.80	0.25	0.30	0.25
19	U20802	80	0.77～0.85	0.17～0.37	0.50～0.80	0.25	0.30	0.25
20	U20852	85	0.82～0.90	0.17～0.37	0.50～0.80	0.25	0.30	0.25
21	U21152	15Mn	0.12～0.18	0.17～0.37	0.70～1.00	0.25	0.30	0.25
22	U21202	20Mn	0.17～0.23	0.17～0.37	0.70～1.00	0.25	0.30	0.25
23	U21252	25Mn	0.22～0.29	0.17～0.37	0.70～1.00	0.25	0.30	0.25
24	U21302	30Mn	0.27～0.34	0.17～0.37	0.70～1.00	0.25	0.30	0.25

（续）

序号	统一数字代号	牌号	化学成分（质量分数,%）					
			碳	硅	锰	铬	镍	铜
						≤		
25	U21352	35Mn	0.32～0.39	0.17～0.37	0.70～1.00	0.25	0.30	0.25
26	U21402	40Mn	0.37～0.44	0.17～0.37	0.70～1.00	0.25	0.30	0.25
27	U21452	45Mn	0.42～0.50	0.17～0.37	0.70～1.00	0.25	0.30	0.25
28	U21502	50Mn	0.48～0.56	0.17～0.37	0.70～1.00	0.25	0.30	0.25
29	U21602	60Mn	0.57～0.65	0.17～0.37	0.70～1.00	0.25	0.30	0.25
30	U21652	65Mn	0.62～0.70	0.17～0.37	0.70～1.00	0.25	0.30	0.25
31	U21702	70Mn	0.67～0.75	0.17～0.37	0.70～1.00	0.25	0.30	0.25

注：1. 优质钢：w(S)、w(P) 分别为≤0.035%；高级优质钢：w(S)、w(P) 分别为≤0.030%；特级优质钢：w(S)≤0.20%，w(P)≤0.025%。

2. 表中所列牌号为优质钢。如果是高级优质钢，在牌号后面加“A”，统一数字代号最后一位数字改为“3”；如果是特级优质钢，在牌号后面加“E”，统一数字代号最后一数字改为“6”；对于沸腾钢，牌号后面加“F”，统一数字代号最后一位数字为“0”；对于半镇静钢，牌号后面加“b”，统一数字代号最后一位数字为“1”。

3. 使用废钢冶炼的钢允许 w(Cu)≤0.30%。

4. 热加力加工用钢的 w(Cu)≤0.20%。

5. 铅浴淬火（派登脱）钢丝用35～85钢的 w(Mn) 为0.30%～0.60%；w(Cr)≤0.10%；w(Ni)≤0.15%；w(Cu)≤0.20%；硫、磷含量应符合钢丝标准要求。

6. 08钢用铝脱氧冶炼镇静钢，w(Mn) 下限为0.25%，w(Si)≤0.03%，w(Al) 为0.02%～0.07%。钢的牌号则为08Al。

7. 冷冲压用沸腾钢的 w(Si)≤0.03%。

8. 氧气转炉冶炼的钢，其 w(N)≤0.008%，供方能保证合格时，可不做分析。

9. 经供需双方协议，08～25钢可供应 w(Si)≤0.17%的半镇静钢，其牌号为08b～25b。

2.5.2　优质碳素结构钢的力学性能（表 2-13）

表 2-13　优质碳素结构钢的力学性能（GB/T 699—1999）

序号	牌号	试样毛坯尺寸/mm	推荐热处理/℃			力学性能					钢材交货状态硬度 HBS10/3000 ≤	
						R_m	σ_s	δ_5	ψ	A_{KU2}		
			正火	淬火	回火	MPa		（%）		J	未热处理	退火
1	08F	25	930	—	—	≥295	≥175	≥35	≥60	—	131	—
2	10F	25	930	—	—	≥315	≥185	≥33	≥55	—	137	—
3	15F	25	920	—	—	≥355	≥205	≥29	≥55	—	143	—
4	08	25	930	—	—	≥325	≥195	≥33	≥60	—	131	—
5	10	25	930	—	—	≥335	≥205	≥31	≥55	—	137	—
6	15	25	920	—	—	≥375	≥225	≥27	≥55	—	143	—
7	20	25	910	—	—	≥410	≥245	≥25	≥55	—	156	—
8	25	25	900	870	600	≥450	≥275	≥23	≥50	≥71	170	—
9	30	25	880	860	600	≥490	≥295	≥21	≥50	≥63	179	—
10	35	25	870	850	600	≥530	≥315	≥20	≥45	≥55	197	—
11	40	25	860	840	600	≥570	≥335	≥19	≥45	≥47	217	187
12	45	25	850	840	600	≥600	≥355	≥16	≥40	≥39	229	197
13	50	25	830	830	600	≥630	≥375	≥14	≥40	≥31	241	207
14	55	25	820	820	600	≥645	≥380	≥13	≥35		255	217
15	60	25	810	—	—	≥675	≥400	≥12	≥35	—	255	229
16	65	25	810	—	—	≥695	≥410	≥10	≥30	—	255	229
17	70	25	790	—	—	≥715	≥420	≥9	≥30	—	269	229
18	75	试样	—	820	480	≥1080	≥880	≥7	≥30	—	285	241
19	80	试样	—	820	480	≥1080	≥930	≥6	≥30	—	285	241
20	85	试样	—	820	480	≥1130	≥980	≥6	≥30	—	302	255
21	15Mn	25	920	—	—	≥410	≥245	≥26	≥55	—	163	—
22	20Mn	25	910	—	—	≥450	≥275	≥24	≥50	—	197	—
23	25Mn	25	900	870	600	≥490	≥295	≥22	≥50	≥71	207	—

（续）

序号	牌号	试样毛坯尺寸/mm	推荐热处理/℃			力学性能					钢材交货状态硬度 HBS10/3000 ≤	
						R_m	σ_s	δ_5	ψ	A_{KU2}		
			正火	淬火	回火	MPa		（%）		J	未热处理	退火
24	30Mn	25	880	860	600	≥540	≥315	≥20	≥45	≥63	217	187
25	35Mn	25	870	850	600	≥560	≥335	≥18	≥45	≥55	229	197
26	40Mn	25	860	840	600	≥590	≥355	≥17	≥45	≥47	229	207
27	45Mn	25	850	840	600	≥620	≥375	≥15	≥40	≥39	241	217
28	50Mn	25	830	830	600	≥645	≥390	≥13	≥40	≥31	255	217
29	60Mn	25	810	—	—	≥695	≥410	≥11	≥35	—	269	229
30	65Mn	25	830	—	—	≥735	≥430	≥9	≥30	—	285	229
31	70Mn	25	79	—	—	≥785	≥450	≥8	≥30	—	285	229

注：1. R_m—抗拉强度；σ_s—屈服点；δ—断后伸长率；ψ—断面收缩；A_{KU}—用夏比 U 形缺口试样求得的冲击吸收功。

2. 对于直径或厚度小于 25mm 的钢材，热处理是在与成品截面尺寸相同的试样毛坯上进行。

3. 表中所列正火推荐保温时间≥30min，空冷；淬火推荐保温时间≥30min，70、80 和 85 钢油冷，其余小冷；回火推荐保温时间≥1h。

2.6　易切削结构钢

2.6.1　易切削结构钢的牌号及化学成分（表 2-14）

表 2-14　易切削结构钢的牌号及化学成分（GB/T 8731—2008）

（1）硫系易切削结构钢的牌号及化学成分（熔炼分析）

牌　号	化学成分（质量分数,%）				
	碳	硅	锰	磷	硫
Y08	≤0.09	≤0.15	0.75～1.05	0.04～0.09	0.26～0.35
Y12	0.08～0.16	0.15～0.35	0.70～1.00	0.08～0.15	0.10～0.20

（续）

牌　号	化学成分（质量分数,%）				
	碳	硅	锰	磷	硫
Y15	0.10～0.18	≤0.15	0.80～1.20	0.05～0.10	0.23～0.33
Y20	0.17～0.25	0.15～0.35	0.70～1.00	≤0.06	0.08～0.15
Y30	0.27～0.35	0.15～0.35	0.70～1.00	≤0.06	0.08～0.15
Y35	0.32～0.40	0.15～0.35	0.70～1.00	≤0.06	0.08～0.15
Y45	0.42～0.50	≤0.40	0.70～1.10	≤0.06	0.15～0.25
Y08MnS	≤0.09	≤0.07	1.00～1.50	0.04～0.09	0.32～0.48
Y15Mn	0.14～0.20	≤0.15	1.00～1.50	0.04～0.09	0.08～0.13
Y35Mn	0.32～0.40	≤0.10	0.90～1.35	≤0.04	0.18～0.30
Y40Mn	0.37～0.45	0.15～0.35	1.20～1.55	≤0.05	0.20～0.30
Y45Mn	0.40～0.48	≤0.40	1.35～1.65	≤0.04	0.16～0.24
Y45MnS	0.40～0.48	≤0.40	1.35～1.65	≤0.04	0.24～0.33

（2）铅系易切削钢的牌号和化学成分（熔炼分析）

牌　号	化学成分（质量分数,%）					
	碳	硅	锰	磷	硫	铅
Y08Pb	≤0.09	≤0.15	0.75～1.05	0.04～0.09	0.26～0.35	0.15～0.35
Y12Pb	≤0.15	≤0.15	0.85～1.15	0.04～0.09	0.26～0.35	0.15～0.35
Y15Pb	0.10～0.18	≤0.15	0.80～1.20	0.05～0.10	0.23～0.33	0.15～0.35
Y45MnSPb	0.40～0.48	≤0.40	1.35～1.65	≤0.04	0.24～0.33	0.15～0.35

（3）锡系易切削钢的牌号及化学成分（熔炼分析）①

牌　号	化学成分（质量分数,%）					
	碳	硅	锰	磷	硫	锡
Y08Sn	≤0.09	≤0.15	0.75～1.20	0.04～0.09	0.26～0.40	0.09～0.25
Y15Sn	0.13～0.18	≤0.15	0.40～0.70	0.03～0.07	≤0.05	0.09～0.25
Y45Sn	0.40～0.48	≤0.40	0.60～1.00	0.03～0.07	≤0.05	0.09～0.25
Y45MnSn	0.40～0.48	≤0.40	1.20～1.70	≤0.06	0.20～0.35	0.09～0.25

（续）

（4）钙系易切削钢的牌号及化学成分（熔炼分析）

牌　号	化学成分（质量分数,%）					
	碳	硅	锰	磷	硫	钙
Y45Ca②	0.42～0.50	0.20～0.40	0.60～0.90	≤0.04	0.04～0.08	0.002～0.006

① 锡系易切削钢的所有牌号为专利所有，见国家发明专利“含锡易切削结构钢”，专利号：ZL03122768.6，国际专利主分类号：C22C38/04。

② Y45Ca 钢中残余元素镍、铬、铜含量各不大于 0.25%；供热压力加工用时，铜含量不大于 0.20%。供方能保证合格时可不做分析。

2.6.2　易切削结构钢的力学性能（表 2-15）

表 2-15　易切削结构钢的力学性能（GB/T 8731—2008）

（1）以热轧状态交货的易切削钢条钢和盘条的硬度要求和力学性能

分类	牌　号	硬度要求	力学性能		
		布氏硬度（HBW）	抗拉强度 R_m /MPa	断后伸长率 A（%）	断面收缩率 Z（%）
硫系易切削钢	Y08	≤163	360～570	≥25	≥40
	Y12	≤170	390～540	≥22	≥36
	Y15	≤170	390～540	≥22	≥36
	Y20	≤175	450～600	≥20	≥30
	Y30	≤187	510～655	≥15	≥25
	Y35	≤187	510～655	≥14	≥22
	Y45	≤229	560～800	≥12	≥20
	Y08MnS	≤165	350～500	≥25	≥40
	Y15Mn	≤170	390～540	≥22	≥36
	Y35Mn	≤229	530～790	≥16	≥22
	Y40Mn	≤229	590～850	≥14	≥20
	Y45Mn	≤241	610～900	≥12	≥20
	Y45MnS	≤241	610～900	≥12	≥20

（续）

分类	牌　号	硬度要求	力学性能		
		布氏硬度（HBW）	抗拉强度 R_m /MPa	断后伸长率 A（%）	断面收缩率 Z（%）
铅系易切削钢	Y08Pb	≤165	360～570	≥25	≥40
	Y12Pb	≤170	360～570	≥22	≥36
	Y15Pb	≤170	390～540	≥22	≥36
	Y45MnSPb	≤241	610～900	≥12	≥20
锡系易切削钢	Y08Sn	≤165	350～500	≥25	≥40
	Y15Sn	≤165	390～540	≥22	≥36
	Y45Sn	≤241	600～745	≥12	≥26
	Y45MnSn	≤241	610～850	≥12	≥26
钙系易切削钢	Y45Ca	≤241	600～745	≥12	≥26

（2）直径＞16mm 条钢用经热处理毛坯制成的 Y45Ca 试样测定钢的力学性能

牌号	力 学 性 能				
	下屈服强度 R_{eL}/MPa	抗拉强度 R_m /MPa	断后伸长率 A（%）	断面收缩率 Z（%）	冲击吸收能量 KV_2/J
Y45Ca	≥355	≥600	≥16	≥40	≥39

（3）以冷拉状态交货的易切削钢条钢和盘条的力学性能

分类	牌　号	力学性能				布氏硬度（HBW）
		抗拉强度 R_m/MPa			断后伸长率 A（%）	
		钢材公称尺寸/mm				
		8～20	＞20～30	＞30		
硫系易切削钢	Y08	480～810	460～710	360～710	≥7.0	140～217
	Y12	530～755	510～735	490～685	≥7.0	152～217
	Y15	530～755	510～735	490～685	≥7.0	152～217

（续）

分类	牌　号	力学性能				布氏硬度（HBW）
		抗拉强度 R_m/MPa			断后伸长率 A（%）	
		钢材公称尺寸/mm				
		8～20	>20～30	>30		
硫系易切削钢	Y20	570～785	530～745	510～705	≥7.0	167～217
	Y30	600～825	560～765	540～735	≥6.0	174～223
	Y35	625～845	590～785	570～765	≥6.0	176～229
	Y45	695～980	655～880	580～880	≥6.0	196～255
	Y08MnS	480～810	460～710	360～710	≥7.0	140～217
	Y15Mn	530～755	510～735	490～685	≥7.0	152～217
	Y45Mn	695～980	655～880	580～880	≥6.0	196～255
	Y45MnS	695～980	655～880	580～880	≥6.0	196～255
铅系易切削钢	Y08Pb	480～810	460～710	360～710	≥7.0	140～217
	Y12Pb	480～810	460～710	360～710	≥7.0	140～217
	Y15Pb	530～755	510～735	490～685	≥7.0	152～217
	Y45MnSPb	695～980	655～880	580～880	≥6.0	196～255
锡系易切削钢	Y08Sn	480～705	460～685	440～635	≥7.5	140～200
	Y15Sn	530～755	510～735	490～685	≥7.0	152～217
	Y45Sn	695～920	655～855	635～835	≥6.0	196～255
	Y45MnSn	695～920	655～855	635～835	≥6.0	196～255
钙系易切削钢	Y45Ca	695～920	655～855	635～835	≥6.0	196～255

（4）Y40Mn 冷拉条钢高温回火状态的力学性能

抗拉强度 R_m/MPa	断后伸长率 A（%）	布氏硬度（HBW）
590～785	≥17	179～229

2.7　冷镦和冷挤压用钢

2.7.1　冷镦和冷挤压用钢的牌号和化学成分（表 2-16）

表 2-16　冷镦和冷挤压用钢的牌号和化学成分

（GB/T 6478—2001）

序号	统一数字代号	牌　号	化学成分（质量分数,%）				
			碳	硅	锰	铬	铝
（1）非热处理型冷镦和冷挤压用钢							
1	U40048	ML04Al	≤0.06	≤0.1	0.20～0.40	—	≥0.020
2	U40088	ML08Al	0.05～0.10	≤0.1	0.30～0.60	—	≥0.020
3	U40108	ML10Al	0.08～0.13	≤0.1	0.30～0.60	—	≥0.020
4	U40158	ML15Al	0.13～0.18	≤0.1	0.30～0.60	—	≥0.020
5	U40152	ML15	0.13～0.18	0.15～0.35	0.30～0.60	—	—
6	U40208	ML20Al	0.18～0.23	≤0.1	0.30～0.60	—	0.020
7	U40204	ML20	0.18～0.23	0.15～0.35	0.30～0.60	—	—
（2）表面硬化型冷镦和冷挤压用钢							
8	U41188	ML18Mn	0.15～0.20	≤0.1	0.60～0.90	—	0.020
9	U41228	ML22Mn	0.18～0.23	≤0.1	0.70～1.00	—	0.020
10	U20204	ML20Cr	0.17～0.23	≤0.1	0.60～0.90	0.90～1.20	0.020
（3）调质型冷镦和冷挤压用钢							
11	U40252	ML25	0.22～0.29	≤0.20	0.30～0.60	—	—
12	U40302	ML30	0.27～0.34	≤0.20	0.30～0.60	—	—
13	U40352	ML35	0.32～0.39	≤0.20	0.30～0.60	—	—
14	U40402	ML40	0.37～0.44	≤0.20	0.30～0.60	—	—
15	U40452	ML45	0.42～0.50	≤0.20	0.30～0.60	—	—
16	L20158	ML15Mn	0.14～0.2	0.20～0.40	1.20～1.60	—	—

（续）

序号	统一数字代号	牌　号	化学成分（质量分数,%）				
			碳	硅	锰	铬	铝
17	U41252	ML25Mn	0.22～0.29	≤0.25	0.60～0.90	—	—
18	U41302	ML30Mn	0.27～0.34	≤0.25	0.60～0.90	—	—
19	U41352	ML35Mn	0.32～0.39	≤0.25	0.60～0.90	—	—
20	A20374	ML37Cr	0.34～0.41	≤0.30	0.60～0.90	0.90～1.20	—
21	A20404	ML40Cr	0.38～0.45	≤0.30	0.60～0.90	0.90～1.20	—
22	A30304	ML30CrMo	0.26～0.34	≤0.30	0.60～0.90	0.90～1.20（钼0.15～0.25）	—
23	A30354	ML35CrMo	0.32～0.40	≤0.30	0.60～0.90	0.90～1.20（钼0.15～0.25）	—
24	A30424	ML42CrMo	0.38～0.45	≤0.30	0.60～0.90	0.90～1.20（钼0.15～0.25）	—
（4）含硼冷镦和冷挤压用钢							
25	A70204	ML20B	0.17～0.24	≤0.40	0.50～0.80	—	0.020
26	A70284	ML28B	0.25～0.32	≤0.40	0.60～0.90	—	0.020
27	A70354	ML35B	0.32～0.39	≤0.40	0.50～0.80	—	0.020
28	A71154	ML15MnB	0.14～0.20	≤0.30	1.20～1.60	—	0.020
29	A71204	ML20MnB	0.17～0.24	≤0.40	0.80～1.20	—	0.020
30	A71354	ML35MnB	0.32～0.39	≤0.40	1.10～1.40	—	0.020
31	A20378	ML37CrB	0.34～0.41	≤0.40	0.50～0.80	0.20～0.40	0.020
32	A74204	ML20MnTiB	0.19～0.24	≤0.30	1.30～1.60	（钛0.04～0.10）	0.020
33	A73154	ML15MnVB	0.13～0.18	≤0.30	1.20～1.60	（钒0.07～0.12）	0.020

（续）

序号	统一数字代号	牌　号	化学成分（质量分数,%）				
			碳	硅	锰	铬	铝
34	A73204	ML20MnVB	0.19～0.24	≤0.30	1.20～1.60	（钒0.07～0.12）	0.020

注：1. 表面硬化型钢还包括：ML10Al、ML15Al、ML15、ML20Al、ML20。

2. 全铝量符号为 Alt，测定酸溶铝含量应≥0.015%。

3. 钢中残余铬、镍、铜质量分数均≤0.20%；w(S) 均≤0.035%；w(P) 除 ML18Mn、ML22Mn 为≤0.030%外，其余均≤0.035%。

4. 含硼冷镦和冷挤压用钢的 w(B) 均为：0.0005%～0.0035%。

5. 非热处理型钢的铝镇静钢采用碱性电炉冶炼时，钢中 w(Si)≤0.17%。

6. 根据用户要求，ML15MnB 钢的 w(C) 可降到0.12%～0.18%，但应在合同中注明。

2.7.2　冷镦和冷挤压用钢的力学性能（表2-17）

表2-17　冷镦和冷挤压用钢的力学性能（GB/T 6478—2001）

序号	牌　号	抗拉强度 R_m/MPa	断面收缩率 ψ（%）	序号	牌　号	抗拉强度 R_m/MPa	断面收缩率 ψ（%）
非热处理型（热轧状态）				非热处理型（退火状态）			
1	ML04Al	≥440	≥60	6	ML20Al	≥490	≥63
2	ML08Al	≥470	≥60	7	ML20	≥490	≥63
3	ML10Al	≥490	≥55	表面硬化型（退火状态）			
4	ML15Al	≥530	≥50	10	ML20Cr	≥560	≥60
5	ML15	≥530	≥50	调质型（退火状态）			
6	ML20Al	≥580	≥45	17	ML25Mn	≥540	≥60
7	ML20	≥580	≥45	18	ML30Mn	≥550	≥59
非热处理型（退火状态）				19	ML35Mn	≥560	≥58
3	ML10Al	≥450	≥65	20	ML37Cr	≥600	≥60
4	ML15Al	≥470	≥64	21	ML40Cr	≥620	≥58
5	ML15	≥470	≥64				

（续）

序号	牌　号	抗拉强度 R_m/MPa	断面收缩率 ψ（%）	序号	牌　号	抗拉强度 R_m/MPa	断面收缩率 ψ（%）
调质型（含硼钢）（退火状态）				调质型（含硼钢）（退火状态）			
25	ML20B	≥500	≥64	29	ML20MnB	≥520	≥62
26	ML28B	≥530	≥62	30	ML35MnB	≥600	≥60
27	ML35B	≥570	≥62	31	ML37CrB	≥600	≥60

注：1. 钢材一般以热轧状态交货。经供需双方协议，也可以退火状态交货。表面硬化型和调质型（包括含硼钢），热轧状态不做力学性能检验。

2. 钢材直径≤12mm 时，断面收缩率可降低 2%。

3. 直径 5～40mm 的钢材，应进行冷顶锻试验，顶锻前后高度之比：普通级为 1/2；较高级为 1/3；高级为 1/4。

2.8　低合金高强度结构钢

2.8.1　低合金高强度结构钢的牌号和化学成分（表 2-18）

表 2-18　低合金高强度结构钢的牌号和化学成分（GB/T 1591—2008）

牌号	质量等级	化学成分①②（质量分数,%）						
		碳	硅	锰	磷	硫	铌	钒
					≤			
Q345	A	≤0.20	≤0.50	≤1.70	0.035	0.035	0.07	0.15
	B				0.035	0.035		
	C				0.030	0.030		
	D	≤0.18			0.030	0.025		
	E				0.025	0.020		
Q390	A	≤0.20	≤0.50	≤1.70	0.035	0.035	0.07	0.20
	B				0.035	0.035		
	C				0.030	0.030		

（续）

牌号	质量等级	化学成分①②（质量分数,%）						
		碳	硅	锰	磷	硫	铌	钒
					≤			
Q390	D	≤0.20	≤0.50	≤1.70	0.030	0.025	0.07	0.20
	E				0.025	0.020		
Q420	A	≤0.20	≤0.50	≤1.70	0.035	0.035	0.07	0.20
	B				0.035	0.035		
	C				0.030	0.030		
	D				0.030	0.025		
	E				0.025	0.020		
Q460	C	≤0.20	≤0.60	≤1.80	0.030	0.030	0.11	0.20
	D				0.030	0.025		
	E				0.025	0.020		
Q500	C	≤0.18	≤0.60	≤1.80	0.030	0.030	0.11	0.12
	D				0.030	0.025		
	E				0.025	0.020		
Q550	C	≤0.18	≤0.60	≤2.00	0.030	0.030	0.11	0.12
	D				0.030	0.025		
	E				0.025	0.020		
Q620	C	≤0.18	≤0.60	≤2.00	0.030	0.030	0.11	0.12
	D				0.030	0.025		
	E				0.025	0.020		
Q690	C	≤0.18	≤0.60	≤2.00	0.030	0.030	0.11	0.12
	D				0.030	0.025		
	E				0.025	0.020		

（续）

牌号	质量等级	化学成分①②（质量分数,%）							
		钛	铬	镍	铜	氮	钼	硼	Als
		≤							≥
Q345	A	0. 20	0. 30	0. 50	0. 30	0. 012	0. 10	—	—
	B								
	C								0. 015
	D								
	E								
Q390	A	0. 20	0. 30	0. 50	0. 30	0. 015	0. 10	—	—
	B								
	C								0. 015
	D								
	E								
Q420	A	0. 20	0. 30	0. 80	0. 30	0. 015	0. 20	—	—
	B								
	C								0. 015
	D								
	E								
Q460	C	0. 20	0. 30	0. 80	0. 55	0. 015	0. 20	0. 004	0. 015
	D								
	E								
Q500	C	0. 20	0. 60	0. 80	0. 55	0. 015	0. 20	0. 004	0. 015
	D								
	E								
Q550	C	0. 20	0. 80	0. 80	0. 80	0. 015	0. 30	0. 004	0. 015
	D								
	E								

（续）

牌号	质量等级	化学成分①②（质量分数,%）							
		钛	铬	镍	铜	氮	钼	硼	Als
		≤							≥
Q620	C	0.20	1.00	0.80	0.80	0.015	0.30	0.004	0.015
	D								
	E								
Q690	C	0.20	1.00	0.80	0.80	0.015	0.30	0.004	0.015
	D								
	E								

① 型材及棒材 P、S 含量可提高 0.005%，其中 A 级钢上限可为 0.045%。

② 当细化晶粒元素组合加入时，20(Nb + V + Ti) ≤0.22%，20(Mo + Cr) ≤ 0.30%。

2.8.2 低合金高强度结构钢的力学性能（表 2-19）

表 2-19　低合金高强度结构钢的力学性能（GB/T 1591—2008）

（1）拉伸试验①②③

牌号	质量等级	以下公称厚度（直径、边长）/mm 下屈服强度（R_{eL}）/MPa								
		≤16	>16 ~40	>40 ~63	>63 ~80	>80 ~100	>100 ~150	>150 ~200	>200 ~250	>250 ~400
Q345	A	≥345	≥335	≥325	≥315	≥305	≥285	≥275	≥265	—
	B									
	C									
	D									265
	E									
Q390	A	≥390	≥370	≥350	≥330	≥330	≥310	—	—	—
	B									

（续）

牌号	质量等级	以下公称厚度（直径、边长）/mm 下屈服强度（R_{eL}）/MPa								
		≤16	>16～40	>40～63	>63～80	>80～100	>100～150	>150～200	>200～250	>250～400
Q390	C	≥390	≥370	≥350	≥330	≥330	≥310	—	—	—
	D									
	E									
Q420	A	≥420	≥400	≥380	≥360	≥360	≥340	—	—	—
	B									
	C									
	D									
	E									
Q460	C	≥460	≥440	≥420	≥400	≥400	≥380	—	—	—
	D									
	E									
Q500	C	≥500	≥480	≥470	≥450	≥440	—	—	—	—
	D									
	E									
Q550	C	≥550	≥530	≥520	≥500	≥490	—	—	—	—
	D									
	E									
Q620	C	≥620	≥600	≥590	≥570	—	—	—	—	—
	D									
	E									
Q690	C	≥690	≥670	≥660	≥640	—	—	—	—	—
	D									
	E									

（续）

牌号	质量等级	以下公称厚度（直径、边长）/mm 抗拉强度（R_m）/MPa						
		≤40	>40～63	>63～80	>80～100	>100～150	>150～250	>250～400
Q345	A	470～630	470～630	470～630	470～630	450～600	450～600	—
	B							
	C							
	D							450～600
	E							
Q390	A	490～650	490～650	490～650	490～650	470～620	—	—
	B							
	C							
	D							
	E							
Q420	A	520～680	520～680	520～680	520～680	500～650	—	—
	B							
	C							
	D							
	E							
Q460	C	550～720	550～720	550～720	550～720	530～700	—	—
	D							
	E							
Q500	C	610～770	600～760	590～750	540～730	—	—	—
	D							
	E							
Q550	C	670～830	620～810	600～790	590～780	—	—	—
	D							
	E							

（续）

牌号	质量等级	以下公称厚度（直径、边长）/mm 抗拉强度（R_m）/MPa						
		≤40	>40～63	>63～80	>80～100	>100～150	>150～250	>250～400
Q620	C D E	710～880	690～880	670～860	—	—	—	—
Q690	C D E	770～940	750～920	730～900	—	—	—	—

牌号	质量等级	断后伸长率（A）/%					
		公称厚度（直径、边长）/mm					
		≤40	>40～63	>63～100	>100～150	>150～250	>250～400
Q345	A B	≥20	≥19	≥19	≥18	≥17	—
	C D E	≥21	≥20	≥20	≥19	≥18	≥17
Q390	A B C D E	≥20	≥19	≥19	≥18	—	—
Q420	A B C D E	≥19	≥18	≥18	≥18	—	—

（续）

牌号	质量等级	断后伸长率（A）/%					
		公称厚度（直径、边长）/mm					
		≤40	>40～63	>63～100	>100～150	>150～250	>250～400
Q460	C	≥17	≥16	≥16	≥16	—	—
	D						
	E						
Q500	C	≥17	≥17	≥17	—	—	—
	D						
	E						
Q550	C	≥16	≥16	≥16	—	—	—
	D						
	E						
Q620	C	≥15	≥15	≥15	—	—	—
	D						
	E						
Q690	C	≥14	≥14	≥14	—	—	—
	D						
	E						

牌号	质量等级	试验温度/℃	（2）夏比（V型）冲击试验			（3）弯曲试验⑤	
			冲击吸收能量（KV_2）④/J			180°弯曲试验⑥	
			公称厚度（直径、边长）/mm			钢材厚度（直径、边长）/mm	
			12～150	>150～250	>250～400	≤16	>16～100
Q345	B	20	≥34	≥27	—	$d=2a$	$d=3a$
	C	0					
	D	−20			≥27		
	E	−40					

（续）

牌号	质量等级	试验温度/℃	（2）夏比（V 型）冲击试验			（3）弯曲试验⑤	
			冲击吸收能量（KV_2）④/J			180°弯曲试验⑥	
			公称厚度（直径、边长）/mm			钢材厚度（直径、边长）/mm	
			12～150	>150～250	>250～400	≤16	>16～100
Q390	B	20	≥34	—	—	$d=2a$	$d=3a$
	C	0					
	D	−20					
	E	−40					
Q420	B	20	≥34	—	—	$d=2a$	$d=3a$
	C	0					
	D	−20					
	E	−40					
Q460	C	0	≥34	—	—	$d=2a$	$d=3a$
	D	−20					
	E	−40					
Q500 Q550 Q620 Q690	C	0	≥55	—	—	—	—
	D	−20	≥47	—	—		
	E	−40	≥31	—	—		

① 当屈服不明显时，可测量 $R_{p0.2}$ 代替下屈服强度。

② 宽度不小于 600mm 扁平材，拉伸试验取横向试样；宽度小于 600mm 的扁平材、型材及棒材取纵向试样，断后伸长率最小值相应提高 1%（绝对值）。

③ 厚度为 250～400mm 的数值适用于扁平材。

④ 冲击试验取纵向试样。

⑤ 试样方向：宽度≥600mm 扁平材，拉伸试验取横向试样。宽度<600mm 的扁平材、型材及棒材取纵向试样。

⑥ d—弯心直径，a—试样厚度。

2.9 合金结构钢

2.9.1 合金结构钢的牌号及化学成分（表2-20）

表2-20 合金结构钢的牌号及化学成分（GB/T 3077—1999）

钢组	序号	统一数字代号	牌号	化学成分（质量分数,%）						
				碳	硅	锰	钼	铬	硼	钒
Mn	1	A00202	20Mn2	0.17～0.24	0.17～0.37	1.40～1.80	—	—	—	—
	2	A00302	30Mn2	0.27～0.34	0.17～0.37	1.40～1.80	—	—	—	—
	3	A00352	35Mn2	0.32～0.39	0.17～0.37	1.40～1.80	—	—	—	—
	4	A00402	40Mn2	0.37～0.44	0.17～0.37	1.40～1.80	—	—	—	—
	5	A00452	45Mn2	0.42～0.49	0.17～0.37	1.40～1.80	—	—	—	—
	6	A00502	50Mn2	0.47～0.55	0.17～0.37	1.40～1.80	—	—	—	—
MnV	7	A01202	20MnV	0.17～0.24	0.17～0.37	1.30～1.60	—	—	—	0.07～0.12
SiMn	8	A10272	27SiMn	0.24～0.32	1.10～1.40	1.10～1.40	—	—	—	—
	9	A10352	35SiMn	0.32～0.40	1.10～1.40	1.10～1.40	—	—	—	—
	10	A10422	42SiMn	0.39～0.45	1.10～1.40	1.10～1.40	—	—	—	—
SiMnMoV	11	A14202	20SiMn2MoV	0.17～0.23	0.90～1.20	2.20～2.60	0.30～0.40	—	—	0.05～0.12
	12	A14262	25SiMn2MoV	0.22～0.28	0.90～1.20	2.20～2.60	0.30～0.40	—	—	0.05～0.12
	13	A14372	37SiMn2MoV	0.33～0.39	0.60～0.90	1.60～1.90	0.40～0.50	—	—	0.05～0.12

（续）

钢组	序号	统一数字代号	牌号	化学成分（质量分数,%）						
				碳	硅	锰	钼	钛	硼	钒
B	14	A70402	40B	0.37～0.44	0.17～0.37	0.60～0.90	—	—	0.0005～0.0035	—
	15	A70452	45B	0.42～0.49	0.17～0.37	0.60～0.90	—	—	0.0005～0.0035	—
	16	A70502	50B	0.47～0.55	0.17～0.37	0.60～0.90	—	—	0.0005～0.0035	—
MnB	17	A71402	40MnB	0.37～0.44	0.17～0.37	1.10～1.40	—	—	0.0005～0.0035	—
	18	A71452	45MnB	0.42～0.49	0.17～0.37	1.10～1.40	—	—	0.0005～0.0035	—
MnMoB	19	A72202	20MnMoB	0.16～0.22	0.17～0.37	0.90～1.20	0.20～0.30	—	0.0005～0.0035	—
MnVB	20	A73152	15MnVB	0.12～0.18	0.17～0.37	1.20～1.60	—	—	0.0005～0.0035	0.07～0.12
	21	A73202	20MnVB	0.17～0.23	0.17～0.37	1.20～1.60	—	—	0.0005～0.0035	0.07～0.12
	22	A73402	40MnVB	0.37～0.44	0.17～0.37	1.10～1.40	—	—	0.0005～0.0035	0.05～0.10

（续）

钢组	序号	统一数字代号	牌号	化学成分（质量分数,%）						
				碳	硅	锰	钼	钛	硼	钒
MnTiB	23	A74202	20MnTiB	0.17～0.24	0.17～0.37	1.30～1.60	—	0.04～0.10	0.0005～0.0035	—
	24	A74252	25MnTiBRE	0.22～0.28	0.20～0.45	1.30～1.60	—	0.04～0.10	0.0005～0.0035	—
Cr	25	A20152	15Cr	0.12～0.18	0.17～0.37	0.40～0.70	—	0.70～1.00	—	—
	26	A20153	15CrA	0.12～0.17	0.17～0.37	0.40～0.70	—	0.70～1.00	—	—
	27	A20202	20Cr	0.18～0.24	0.17～0.37	0.50～0.80	—	0.70～1.00	—	—
	28	A20302	30Cr	0.27～0.34	0.17～0.37	0.50～0.80	—	0.80～1.10	—	—
	29	A20352	35Cr	0.32～0.39	0.17～0.37	0.50～0.80	—	0.80～1.10	—	—
	30	A20402	40Cr	0.37～0.44	0.17～0.37	0.50～0.80	—	0.80～1.10	—	—
	31	A20452	45Cr	0.42～0.49	0.17～0.37	0.50～0.80	—	0.80～1.10	—	—
	32	A20502	50Cr	0.47～0.54	0.17～0.37	0.50～0.80	—	0.80～1.10	—	—
CrSi	33	A21382	38CrSi	0.35～0.43	1.00～1.30	0.30～0.60	—	1.30～1.60	—	—
CrMo	34	A30122	12CrMo	0.08～0.15	0.17～0.37	0.40～0.70	0.40～0.55	0.40～0.70	—	—
	35	A30152	15CrMo	0.12～0.18	0.17～0.37	0.40～0.70	0.40～0.55	0.80～1.10	—	—
	36	A30202	20CrMo	0.17～0.24	0.17～0.37	0.40～0.70	0.15～0.25	0.80～1.10	—	—

（续）

钢组	序号	统一数字代号	牌号	化学成分（质量分数,%）						
				碳	硅	锰	钼	铬	钒	铝
CrMn	37	A30302	30CrMo	0.26～0.34	0.17～0.37	0.40～0.70	0.15～0.25	0.80～1.10	—	—
	38	A30303	30CrMoA	0.26～0.33	0.17～0.37	0.40～0.70	0.15～0.25	0.80～1.10	—	—
	39	A30352	35CrMo	0.32～0.40	0.17～0.37	0.40～0.70	0.15～0.25	0.80～1.10	—	—
	40	A30422	42CrMo	0.38～0.45	0.17～0.37	0.50～0.80	0.15～0.25	0.90～1.20	—	—
CrMoV	41	A31122	12CrMoV	0.08～0.15	0.17～0.37	0.40～0.70	0.25～0.35	0.30～0.60	0.15～0.30	—
	42	A31352	35CrMoV	0.30～0.38	0.17～0.37	0.40～0.70	0.20～0.30	1.00～1.30	0.10～0.20	—
	43	A31132	12Cr1MoV	0.08～0.15	0.17～0.37	0.40～0.70	0.25～0.35	0.90～1.20	0.15～0.30	—
	44	A31253	25Cr2MoVA	0.22～0.29	0.17～0.37	0.40～0.70	0.25～0.35	1.50～1.80	0.15～0.30	—
	45	A31263	25Cr2Mo1VA	0.22～0.29	0.17～0.37	0.50～0.80	0.90～1.10	2.10～2.50	0.30～0.50	—
CrMoAl	46	A33382	38CrMoAl	0.35～0.42	0.20～0.45	0.30～0.60	0.15～0.25	1.35～1.65	—	0.70～1.10
CrV	47	A23402	40CrV	0.37～0.44	0.17～0.37	0.50～0.80	—	0.80～1.10	0.10～0.20	—
	48	A23503	50CrVA	0.47～0.54	0.17～0.37	0.50～0.80	—	0.80～1.10	0.10～0.20	—
CrMn	49	A22152	15CrMn	0.12～0.18	0.17～0.37	1.10～1.40	—	0.40～0.70	—	—
	50	A22202	20CrMn	0.17～0.23	0.17～0.37	0.90～1.20	—	0.90～1.20	—	—
	51	A22402	40CrMn	0.37～0.45	0.17～0.37	0.90～1.20	—	0.90～1.20	—	—
CrMnSi	52	A24202	20CrMnSi	0.17～0.23	0.90～1.20	0.80～1.10	—	0.80～1.10	—	
	53	A24252	25CrMnSi	0.22～0.28	0.90～1.20	0.80～1.10	—	0.80～1.10	—	

（续）

钢组	序号	统一数字代号	牌号	化学成分（质量分数,%）						
				碳	硅	锰	钼	铬	硼	钛
CrMnSi	54	A24302	30CrMnSi	0.27～0.34	0.90～1.20	0.80～1.10	—	0.80～1.10	—	—
	55	A24303	30CrMnSiA	0.28～0.34	0.90～1.20	0.80～1.10	—	0.80～1.10	—	—
	56	A24353	35CrMnSiA	0.32～0.39	1.10～1.40	0.80～1.10	—	1.10～1.40	—	—
CrMnMo	57	A34202	20CrMnMo	0.17～0.23	0.17～0.37	0.90～1.20	0.20～0.30	1.10～1.40	—	—
	58	A34402	40CrMnMo	0.37～0.45	0.17～0.37	0.90～1.20	0.20～0.30	0.90～1.20	—	—
CrMnTi	59	A26202	20CrMnTi	0.17～0.23	0.17～0.37	0.80～1.10	—	1.00～1.30	—	0.04～0.10
	60	A26302	30CrMTi	0.24～0.32	0.17～0.37	0.80～1.10	—	1.00～1.30	—	0.04～0.10
CrNi	61	A40202	20CrNi	0.17～0.23	0.17～0.37	0.40～0.70	—	0.45～0.75	—	1.00～1.40
	62	A40402	40CrNi	0.37～0.44	0.17～0.37	0.50～0.80	—	0.45～0.75	—	1.00～1.40
	63	A40452	45CrNi	0.42～0.49	0.17～0.37	0.50～0.80	—	0.45～0.75	—	1.00～1.40
	64	A40502	50CrNi	0.47～0.54	0.17～0.37	0.50～0.80	—	0.45～0.75	—	1.00～1.40
	65	A41122	12CrNi2	0.10～0.17	0.17～0.37	0.30～0.60	—	0.60～0.90	—	1.50～1.90
	66	A42122	12CrNi3	0.10～0.17	0.17～0.37	0.30～0.60	—	0.60～0.90	—	2.75～3.15
	67	A42202	20CrNi3	0.17～0.24	0.17～0.37	0.30～0.60	—	0.60～0.90	—	2.75～3.15
	68	A42302	30CrNi3	0.27～0.33	0.17～0.37	0.30～0.60	—	0.60～0.90	—	2.75～3.15
	69	A42372	37CrNi3	0.34～0.41	0.17～0.37	0.30～0.60	—	1.20～1.60	—	3.00～3.50
	70	A43122	12Cr2Ni4	0.10～0.16	0.17～0.37	0.30～0.60	—	1.25～1.65	—	3.25～3.65
	71	A43202	20Cr2Ni4	0.17～0.23	0.17～0.37	0.30～0.60	—	1.25～1.65	—	3.25～3.65

（续）

钢组	序号	统一数字代号	牌号	化学成分（质量分数,%）						
				碳	硅	锰	钼	铬	钨	镍
CrNiMo	72	A50202	20CrNiMo	0.17～0.23	0.17～0.37	0.60～0.95	—	0.40～0.70	—	0.35～0.75
	73	A50403	40CrNiMoA	0.37～0.44	0.17～0.37	0.50～0.80	0.15～0.25	0.60～0.90	—	1.25～1.65
CrMnNiMo	74	A50183	18CrNiMnMA	0.15～0.21	0.17～0.37	1.10～1.40	0.20～0.30	1.00～1.30	—	1.00～1.30
CrNiMoV	75	A51453	45CrNiMoVA	0.42～0.49	0.17～0.37	0.50～0.80	0.20～0.30	0.80～1.10	钒 0.10～0.20	1.30～1.80
CrNiV	76	A52183	18Cr2Ni4WA	0.13～0.19	0.17～0.37	0.30～0.60	—	1.35～1.65	0.80～1.20	4.00～4.50
	77	A52253	25Cr2Ni4WA	0.21～0.28	0.17～0.37	0.30～0.60	—	1.35～1.65	0.80～1.20	4.00～4.50

注：1. 本标准中规定带“A字标志的牌号仅能作为高级优质钢订货，其他牌号按优质钢订货。

2. 统一数字代号系根据GB/T 17616规定列入，优质钢尾部数字为“2”，高级优质钢（带A”钢）尾部数字为“3”，特级优质钢（带“E”钢）尾部数字为“6”。

3. 钢中磷、硫及残余铜、铬、镍、钼含量应不大于下列规定

钢类	磷	硫	铜	铬	镍	钼
优质钢	0.035	0.035	0.30	0.30	0.30	0.15
高级优质钢	0.025	0.025	0.25	0.30	0.30	0.10
特级优质钢	0.025	0.015	0.25	0.30	0.30	0.10

4. 钢中残余钨、钒、钛含量应作分析、并记入质量保证书中，根据需方要求，可对其含量加以限制。

5. 热压力加工用钢的铜含量≤0.20%。

6. 稀土成分按0.05%计算加入，成品分析结果供参考。

2.9.2 合金结构钢的力学性能（表2-21）

表2-21 合金结构钢的力学性能（GB/T 3077—1999）

序号	牌号	试样毛坯尺寸/mm	热处理					力学性能					退火或高温回火供应状态硬度（HBW）
			淬火			回火		抗拉强度/MPa	屈服点/MPa	断后伸长率 δ_5（%）	收缩率 ψ（%）	冲击吸收功 A_{KU2}/J	
			温度/℃		冷却剂	温度/℃	冷却剂						
			第1次	第2次				≥					
1	20Mn2	15	850	—	水、油	200	水、空	785	590	10	40	47	≤187
			880	—	水、油	440	水、空	785	590	10	40	47	≤187
2	30Mn2	25	840	—	水	500	水	785	635	12	45	63	≤207
3	35Mn2	25	840	—	水	500	水	835	685	12	45	55	≤207
4	40Mn2	25	840	—	水、油	540	水	885	735	12	45	55	≤217
5	45Mn2	25	840	—	油	550	水、油	885	735	10	45	47	≤217
6	50Mn2	25	820	—	油	550	水、油	930	785	9	40	39	≤229
7	20MnV	15	880	—	水、油	200	水、空	785	590	10	40	55	≤187
8	27SiMn	25	920	—	水	450	水、油	980	835	12	40	39	≤217
9	35SiMn	25	900	—	水	570	水、油	885	735	15	45	47	≤229
10	42SiMn	25	880	—	水	590	水	885	735	15	40	47	≤229
11	20SiMn2MoV	试样	900	—	油	200	水、空	1380	—	10	45	55	≤269
12	25SiMn2MoV	试样	900	—	油	200	水、空	1470	—	10	40	47	≤269
13	37SiMn2MoV	25	870	—	水、油	650	水、空	980	835	12	50	63	≤269

（续）

序号	牌号	试样毛坯尺寸/mm	热处理					力学性能					退火或高温回火供应状态硬度（HBW）
			淬火			回火		抗拉强度/MPa	屈服点/MPa	断后伸长率 δ_5（%）	收缩率 ψ（%）	冲击吸收功 A_{KU2}/J	
			温度/℃		冷却剂	温度/℃	冷却剂	≥					
			第1次	第2次									
14	40B	25	840	—	水	550	水	785	635	12	45	55	≤207
15	45B	25	840	—	水	550	水	835	685	12	45	47	≤217
16	50B	20	840	—	油	600	空	785	540	10	45	39	≤207
17	40MnB	25	850	—	油	500	水、油	980	785	10	45	47	≤207
18	45MnB	25	840	—	油	500	水、油	1030	835	9	40	39	≤217
19	20MnMoB	15	880	—	油	200	油、空	1080	885	10	50	55	≤207
20	15MnVB	15	860	—	油	200	水、空	885	635	10	45	55	≤207
21	20MnVB	15	860	—	油	200	水、空	1080	885	10	45	55	≤207
22	40MnVB	25	850	—	油	520	水、油	980	785	10	45	47	≤207
23	20MnTiB	15	860	—	油	200	水、空	1130	930	10	45	55	≤187
24	25MnTiBRE	试样	860	—	油	200	水、空	1380	—	10	40	47	≤229
25	15Cr	15	880	780～820	水、油	200	水、空	735	490	11	45	55	≤179
26	15CrA	15	880	770～820	水、油	180	油、空	685	490	12	45	55	≤179

（续）

序号	牌号	试样毛坯尺寸/mm	热处理					力学性能					退火或高温回火供应状态硬度（HBW）
			淬火			回火		抗拉强度/MPa	屈服点/MPa	断后伸长率 δ_5（%）	收缩率 ψ（%）	冲击吸收功 A_{KU2}/J	
			温度/℃		冷却剂	温度/℃	冷却剂	≥					
			第1次	第2次									
27	20Cr	15	880	780～820	水、油	200	水、空	835	540	10	40	47	≤179
28	30Cr	25	860	—	油	500	水、油	885	685	11	45	47	≤187
29	35Cr	25	860	—	油	500	水、油	930	735	11	45	47	≤207
30	40Cr	25	850	—	油	520	水、油	980	785	11	45	47	≤207
31	45Cr	25	840	—	油	520	水、油	1030	835	9	40	39	≤217
32	50Cr	25	830	—	油	520	水、油	1080	930	9	40	39	≤229
33	38CrSi	25	900	—	油	600	水、油	980	835	12	50	55	≤255
34	12CrMo	30	900	—	空	650	空	410	265	24	60	110	≤179
35	15CrMo	30	900	—	空	650	空	440	295	22	60	94	≤179
36	20CrMo	15	880	—	水、油	500	水、油	885	685	12	50	78	≤197
37	30CrMo	25	880	—	水、油	540	水、油	930	785	12	50	63	≤229
38	30CrMoA	15	880	—	油	540	水、油	930	735	12	50	71	≤229
39	35CrMo	25	850	—	油	550	水、油	980	835	12	45	63	≤229

（续）

序号	牌号	试样毛坯尺寸/mm	热处理					力学性能					退火或高温回火供应状态硬度（HBW）
			淬火			回火		抗拉强度/MPa	屈服点/MPa	断后伸长率 δ_5（%）	收缩率 ψ（%）	冲击吸收功 A_{KU2}/J	
			温度/℃		冷却剂	温度/℃	冷却剂	≥					
			第1次	第2次									
40	42CrMo	25	850	—	油	560	水、油	1080	930	12	45	63	≤217
41	12CrMoV	30	970	—	空	750	空	440	225	22	50	78	≤241
42	35CrMoV	25	900	—	油	630	水、油	1080	930	10	50	71	≤241
43	12Cr1MoV	30	970	—	空	750	空	490	245	22	50	71	≤179
44	25Cr2MoVA	25	900	—	油	640	空	930	785	14	55	63	≤241
45	25Cr2Mo1VA	25	1040	—	空	700	空	735	590	16	50	47	≤241
46	38CrMoAl	30	940	—	水、油	640	水、油	980	835	14	50	71	≤229
47	40CrV	25	880	—	油	650	水、油	885	735	10	50	71	≤241
48	50CrVA	25	860	—	油	500	水、油	1280	1130	10	40	—	≤255
49	15CrMn	15	880	—	油	200	水、空	785	590	12	50	47	≤179
50	20CrMn	15	850	—	油	200	水、空	930	735	10	45	47	≤187
51	40CrMn	25	840	—	油	550	水、油	980	835	9	45	47	≤229

（续）

序号	牌号	试样毛坯尺寸/mm	热处理					力学性能					退火或高温回火供应状态硬度（HBW）
			淬火			回火		抗拉强度/MPa	屈服点/MPa	断后伸长率 δ_5（%）	收缩率 ψ（%）	冲击吸收功 A_{KU2}/J	
			温度/℃		冷却剂	温度/℃	冷却剂	≥					
			第1次	第2次									
52	20CrMnSi	25	880	—	油	480	水、油	785	635	12	45	50	≤207
53	25CrMnSi	25	880	—	油	480	水、油	1080	885	10	40	39	≤217
54	30CrMnSi	25	880	—	油	520	水、油	1080	885	10	45	39	≤229
55	30CrMnSiA	25	880	—	油	540	水、油	1080	835	10	45	39	≤229
56	35CrMnSiA	试样	加热到880℃，于280～310℃等温淬火					1620	1280	9	40	31	≤241
		试样	950	890	油	230	空、油	1620	1280	9	40	31	≤241
57	20CrMnMo	15	850	—	油	200	水、空	1180	885	10	45	55	≤217
58	40CrMnMo	25	850	—	油	600	水、油	980	785	10	45	63	≤217
59	20CrMnTi	15	880	870	油	200	水、空	1080	850	10	45	55	≤217
60	30CrMnTi	试样	880	850	油	200	水、空	1470	—	9	40	47	≤229
61	20CrNi	25	850	—	水、油	460	水、油	785	590	10	50	63	≤197
62	40CrNi	25	820	—	油	500	水、油	980	785	10	45	55	≤241
63	45CrNi	25	820	—	油	530	水、油	980	785	10	45	55	≤255

（续）

序号	牌号	试样毛坯尺寸/mm	热处理					力学性能					退火或高温回火供应状态硬度（HBW）
			淬火			回火		抗拉强度/MPa	屈服点/MPa	断后伸长率 δ_5（%）	收缩率 ψ（%）	冲击吸收功 A_{KU2}/J	
			温度/℃		冷却剂	温度/℃	冷却剂	≥					
			第1次	第2次									
64	50CrNi	25	820	—	油	500	水、油	1080	835	8	40	39	≤255
65	12CrNi2	15	860	780	水、油	200	水、空	785	590	12	50	63	≤207
66	12CrNi3	15	860	780	油	200	水、空	930	685	11	50	71	≤217
67	20CrNi3	25	830	—	水、油	480	水、油	930	735	11	55	78	≤241
68	30CrNi3	25	820	—	水、油	500	水、油	980	785	9	45	63	≤241
69	37CrNi3	25	820	—	水、油	500	水、油	1130	980	10	50	47	≤269
70	12Cr2Ni4	15	860	780	油	200	水、空	1080	835	10	50	71	≤269
71	20Cr2Ni4	15	880	780	油	200	水、空	1180	1080	10	45	63	≤269
72	20CrNiMo	15	850	—	油	200	空	980	785	9	40	47	≤197
73	40CrNiMoA	25	850	—	油	600	水、油	980	835	12	55	78	≤269
74	18CrMnNiMoA	15	830	—	油	200	空	1180	885	10	45	71	≤269
75	45CrNiMoVA	试样	860	—	油	460	油	1470	1330	7	35	31	≤269

（续）

序号	牌号	试样毛坯尺寸/mm	热处理					力学性能					退火或高温回火供应状态硬度（HBW）
			淬火			回火		抗拉强度/MPa	屈服点/MPa	断后伸长率 δ_5（%）	收缩率 ψ（%）	冲击吸收功 A_{KU2}/J	
			温度/℃		冷却剂	温度/℃	冷却剂	≥					
			第1次	第2次									
76	18Cr2Ni4WA	15	950	850	空	200	水、空	1180	835	10	45	78	≤269
77	25Cr2Ni4WA	25	850	—	油	550	水、油	1080	930	11	45	71	≤269

注：1. 表中所列热处理温度允许调整范围：淬火±15℃，低温回火±20℃，高温回火±50℃。

2. 硼钢在淬火前可先经正火，正火温度应不高于其淬火温度，铬锰钛钢第一次淬火可用正火代替。

3. 拉伸试验时试样钢上不能发现屈服，无法测定屈服点 σ_s 情况下，可以测规定残余伸长应力 $\sigma_{r0.2}$。

2.10 非调质机械结构钢

2.10.1 非调质机械结构钢的牌号及化学成分（表2-22）

表2-22 非调质机械结构钢的牌号和化学成分（GB/T 15712—2008）

牌号①	化学成分（质量分数,%）③						
	碳	硅	锰	硫	磷	钒⑤	其他④
F35VS（L22358）	0.32～0.39	0.20～0.40	0.60～1.00	0.035～0.075	≤0.035	0.06～0.13	—
F40VS（L22408）	0.37～0.44	0.20～0.40	0.60～1.00	0.035～0.075	≤0.035	0.06～0.13	—

（续）

牌号①	化学成分（质量分数,%）③						
	碳	硅	锰	硫	磷	钒⑤	其他④
F45VS②（L22468）	0.42～0.49	0.20～0.40	0.60～1.00	0.035～0.075	≤0.035	0.06～0.13	—
F30MnVS（L22308）	0.26～0.33	≤0.80	1.20～1.60	0.035～0.075	≤0.035	0.08～0.15	—
F35MnVS②（L22378）	0.32～0.39	0.30～0.60	1.00～1.50	0.035～0.075	≤0.035	0.06～0.13	—
F38MnVS（L22388）	0.34～0.41	≤0.80	1.20～1.60	0.035～0.075	≤0.035	0.08～0.15	—
F40MnVS②（L22428）	0.37～0.44	0.30～0.60	1.00～1.50	0.035～0.075	≤0.035	0.06～0.13	—
F45MnVS（L22478）	0.42～0.49	0.30～0.60	1.00～1.50	0.035～0.075	≤0.035	0.06～0.13	—
F49MnVS（L22498）	0.44～0.52	0.15～0.60	0.70～1.00	0.035～0.075	≤0.035	0.08～0.15	—
F12Mn2VBS（L27128）	0.09～0.16	0.30～0.60	2.20～2.65	0.035～0.075	≤0.035	0.06～0.12	B0.001～0.004

① 牌号中F表示热锻用非调质机械结构钢，S表示含硫钢；括号内数字为统一数字代号。

② 当硫含量只有上限要求时，牌号尾部不加“S”。

③ 钢中允许含有质量分数不大于0.30%的铬、镍、铜；热压力加工用钢允许含有质量分数不大于0.20%的铜。

④ 为了保证钢材的力学性能，允许钢中添加氮，推荐氮质量分数为0.0080%～0.0200%。

⑤ 经供需双方协商，可以用铌或钛代替部分钒含量。在部分代替情况下，钒的下限含量应双方协商。

2.10.2 非调质机械结构钢的力学性能（表 2-23）

表 2-23 非调质机械结构钢的力学性能（GB/T 15712—2008）

牌号	钢材直径或边长/mm	抗拉强度 R_m/MPa	下屈服强度 R_{eL}/MPa	断后伸长率 A（%）	断面收缩率 Z（%）	冲击吸收能量 A_{KU2}/J
F35VS	≤40	≥590	≥390	≥18	≥40	≥47
F40VS	≤40	≥640	≥420	≥16	≥35	≥37
F45VS	≤40	≥685	≥440	≥15	≥30	≥35
F30MnVS①	≤60	≥700	≥450	≥14	≥30	实测
F35MnVS	≤40	≥735	≥460	≥17	≥35	≥37
	>40～60	≥710	≥440	≥15	≥33	≥35
F38MnVS①	≤60	≥800	≥620	≥12	≥25	实测
F40MnVS	≤40	≥785	≥490	≥15	≥33	≥32
	>40～60	≥760	≥470	≥13	≥30	≥28
F45MnVS	≤40	≥835	≥510	≥13	≥28	≥28
	>40～60	≥810	≥490	≥12	≥28	≥25
F49MnVS①	≤60	≥780	≥450	≥8	≥20	实测

① F30MnVS、F38MnVS、F49MnVS 钢的冲击吸收能报实测数据，不作判定依据。

2.11 弹簧钢

2.11.1 弹簧钢的牌号及化学成分（表 2-24）

表 2-24 弹簧钢的牌号和化学成分（GB/T 1222—2007）

序号	统一数字代号	牌号	化学成分（质量分数,%）										
			碳	硅	锰	铬	钒	钨	硼	镍	铜①	磷	硫
										≤			
1	U20652	65	0.62～0.70	0.17～0.37	0.50～0.80	≤0.25	—	—	—	0.25	0.25	0.035	0.035
2	U20702	70	0.62～0.75	0.17～0.37	0.50～0.80	≤0.25	—	—	—	0.25	0.25	0.035	0.035
3	U20852	85	0.82～0.90	0.17～0.37	0.50～0.80	≤0.25	—	—	—	0.25	0.25	0.035	0.035
4	U21653	65Mn	0.62～0.70	0.17～0.37	0.90～1.20	≤0.25	—	—	—	0.25	0.25	0.035	0.035
5	A77552	55SiMnVB	0.52～0.60	0.70～1.00	1.00～1.30	≤0.35	0.08～0.16	—	0.005～0.0035	0.35	0.25	0.035	0.035
6	A11602	60Si2Mn	0.56～0.64	1.50～2.00	0.70～1.00	≤0.35	—	—	—	0.35	0.25	0.035	0.035
7	A11603	60Si2MnA	0.56～0.64	1.60～2.00	0.70～1.00	≤0.35	—	—	—	0.35	0.25	0.025	0.025
8	A21603	60Si2CrA	0.56～0.64	1.40～1.80	0.40～0.70	0.70～1.00	—	—	—	0.35	0.25	0.025	0.025

（续）

序号	统一数字代号	牌号	化学成分（质量分数,%）										
			碳	硅	锰	铬	钒	钨	硼	镍	铜①	磷	硫
										≤			
9	A28603	60Si2CrVA	0.56～0.64	1.40～1.80	0.40～0.70	0.90～1.20	0.10～0.20	—	—	0.35	0.25	0.025	0.025
10	A21553	55SiCrA	0.51～0.59	1.20～1.60	0.50～0.80	0.50～0.80	—	—	—	0.35	0.25	0.025	0.025
11	A22553	55CrMnA	0.52～0.60	0.17～0.37	0.65～0.95	0.65～0.95	—	—	—	0.35	0.25	0.025	0.025
12	A22603	60CrMnA	0.56～0.64	0.17～0.37	0.70～1.00	0.70～1.00	—	—	—	0.35	0.25	0.025	0.025
13	A23503	50CrVA	0.46～0.54	0.17～0.37	0.50～0.80	0.80～1.10	0.10～0.20	—	—	0.35	0.25	0.025	0.025
14	A22613	60CrMnBA	0.56～0.64	0.17～0.37	0.70～1.00	0.70～1.0	—	—	0.0005～0.0040	0.35	0.25	0.025	0.025
15	A27303	30W4Cr2VA	0.26～0.34	0.17～0.37	≤0.40	2.00～2.50	0.50～0.80	4.00～4.50	—	0.35	0.25	0.025	0.025
16	A76282	28MnSiB②	0.24～0.32	0.60～1.00	1.20～1.60	≤0.25	—	—	0.0005～0.0035	0.35	0.25	0.035	0.035

① 根据需方要求，并在合同中注明，钢中残余铜含量应不大于0.20%。

② 牌号28MnSiB为原标准中附录B（规范性附录）中的规定。

2.11.2 弹簧钢的力学性能（表2-25）

表2-25 弹簧钢的力学性能（GB/T 1222—2007）

（1）力学性能

序号	牌号	热处理制度①			力学性能，不小于				
		淬火温度/℃	淬火介质	回火温度/℃	抗拉强度 R_m/MPa	屈服强度 R_{eL}/MPa	断后伸长率 A（%）	断后伸长率 $A_{11.3}$（%）	断面收缩率 Z（%）
1	65	840	油	500	980	785		9	35
2	70	830	油	480	1030	835		8	30
3	85	820	油	480	1130	980		6	30
4	65Mn	830	油	540	980	785		8	30
5	55SiMnVB	860	油	460	1375	1225		5	30
6	60Si2Mn	870	油	480	1275	1180		5	25
7	60Si2MnA	870	油	440	1570	1375		5	20
8	60Si2CrA	870	油	420	1765	1570	6		20
9	60Si2CrVA	850	油	410	1860	1665	6		20
10	55SiCrA	860	油	450	1450～1750	1300（$R_{p0.2}$）	6		25
11	55CrMnA	830～860	油	460～510	1225	1080（$R_{p0.2}$）	9②		20
12	60CrMnA	830～860	油	460～520	1225	1080（$R_{p0.2}$）	9②		20
13	50CrVA	850	油	500	1275	1130	10		40
14	60CrMnBA	830～860	油	460～520	1225	1080（$R_{p0.2}$）	9②		20
15	30W4Cr2VA③	1050～1100	油	600	1470	1325	7		40
16	28MnSiB④	900	水或油	320	1275	1180		5	25

（续）

（2）交货硬度			
组号	牌　　号	交货状态	布氏硬度（HBW）
1	65、70	热轧	≤285
2	85、65Mn		≤302
3	60Si2Mn、60Si2MnA、50CrVA、55SiMnVB、55CrMnA、60CrMnA		≤321
4	60Si2CrA、60Si2CrVA、60CrMnBA、55SiCrA、30W4Cr2VA	热轧	供需双方协商
		热轧+热处理	≤321
5	所有牌号	冷拉+热处理	≤321
6		冷拉	供需双方协商

注：表中所列力学性能适用于直径或边长不大于80mm的棒材、以及厚度不大于40mm的扁钢。直径或边长度大于80mm的棒材、厚度大于40mm的扁钢，允许其断后伸长率、断面收缩率较表中的规定分别降低1%（绝对值）及5%（绝对值）。

① 除规定热处理温度上下限外，表中热处理温度允许偏差为淬火，±20℃，回火，±50℃。根据需方特殊要求，回火可按±30℃进行。

② 其试样可采用下列试样中的一种。若按GB/T 228规定作拉伸试验时，所测断后伸长率值供参考。

试样一　标距为50mm，平行长度60mm，直径14mm，肩部半径大于15mm。

试样二　标距为$4\sqrt{S_0}$（S_0表示平行长度的原始横截面积，mm^2），平行长度1.2倍标距长度，肩部半径大于15mm。

③ 30W4Cr2VA除抗拉强度外，其他力学性能检验结果供参考，不作为交货依据。

④ 牌号28MnSiB为原标准中附录B中的规定。

2.12 碳素工具钢

碳素工具钢的牌号、化学成分及硬度见表2-26。

表2-26 碳素工具钢的牌号、化学成分及硬度（GB/T 1298—2008）

（1）碳素工具钢的牌号、化学成分及硬度

牌号①	化学成分（质量分数,%）			硬度			
				交货状态		试样淬火	
	碳	锰	硅	退火	退火后冷拉	淬火温度和冷却剂	洛氏硬度（HRC）
				布氏硬度（HBW）			
T7	0.65～0.74	≤0.40	≤0.35	≤187	≤241	800～820℃水	≥62
T8	0.75～0.84					780～800℃水	
T8Mn	0.80～0.90	0.40～0.60					
T9	0.85～0.94	≤0.40		≤192		760～780℃水	
T10	0.95～1.04			≤197			
T11	1.05～1.14			≤207			
T12	1.15～1.24						
T13	1.25～1.35			≤217			

（续）

（2）钢中硫磷含量及残余铜、铬、镍含量②								
钢　　类	磷	硫	铜	铬	镍	钨	钼	钒
	质量分数（不大于）							
优质钢	0.035	0.030	0.25	0.25	0.20	0.30	0.20	0.02
高级优质钢	0.030	0.020	0.25	0.25	0.20	0.30	0.20	0.02

① 高级优质钢在牌号后加“A”。

② 供制造铅浴淬火钢丝时，钢中残余铬质量分数≤0.10%，镍质量分数≤0.12%，铜质量分数≤0.20%，三者之和不大于0.40%。

2.13 合金工具钢

2.13.1 合金工具钢的牌号和化学成分（表2-27）

表2-27 合金工具钢的牌号和化学成分（GB/T 1299—2000）

序号	统一数字代号	牌　　号	化学成分（质量分数,%）						
			碳	硅	锰	铬	钼	钒	其他
钢组：量具刃具用钢									
1-1	T30100	9SiCr	0.85～0.95	1.20～1.60	0.30～0.60	0.95～1.25	—	—	—
1-2	T30000	8Mnsi	0.75～0.85	0.30～0.60	0.80～1.10	—	—	—	—

（续）

序号	统一数字代号	牌号	化学成分（质量分数,%）						
			碳	硅	锰	铬	钼	钒	其他
1-3	T30060	Cr06	1.30～1.45	≤0.40	≤0.40	0.50～0.70	—	—	—
1-4	T30201	Cr2	0.95～1.10	≤0.40	≤0.40	1.30～1.65	—	—	—
1-5	T30200	9Cr2	0.80～0.95	≤0.40	≤0.40	1.30～1.70	—	—	—
1-6	T30000	W	1.05～1.25	≤0.40	≤0.40	0.10～0.30	—	—	钨0.80～1.20
钢组：耐冲击工具用钢									
2-1	T40124	4CrW2Si	0.35～0.45	0.80～1.10	≤0.40	1.00～1.30	—	—	钨2.00～2.50
2-2	T40125	5CrW2Si	0.45～0.55	0.50～0.80	≤0.40	1.00～1.30	—	—	钨2.00～2.50
2-3	T40126	6CrW2Si	0.55～0.65	0.50～0.80	≤0.40	1.10～1.30	—	—	钨2.20～2.70
2-4	T40100	6CrMnSi2Mo1V	0.50～0.65	1.75～2.25	0.60～1.00	0.10～0.50	0.20～1.35	0.15～0.35	—
2-5	T40300	5Cr3Mn1SiMo1V	0.45～0.55	0.20～1.00	0.20～0.90	3.00～3.50	1.30～1.80	≤0.35	—
钢组：冷作模具钢									
3-1	T21200	Cr12	2.00～2.30	≤0.40	≤0.40	11.50～13.00	—	—	—
3-2	T21202	Cr12Mo1V1	1.40～1.60	≤0.60	≤0.60	11.00～13.00	0.70～1.20	0.50～1.10	钴≤1.00
3-3	T21201	Cr12MoV	1.45～1.70	≤0.40	≤0.40	11.00～12.50	0.40～0.60	0.15～0.30	—

（续）

序号	统一数字代号	牌号	化学成分（质量分数,%）						
			碳	硅	锰	铬	钼	钒	其他
3-4	T20503	Cr5Mo1V	0.95～1.05	≤0.50	≤1.00	4.75～5.50	0.90～1.40	0.15～0.50	—
3-5	T20000	9Mn2V	0.85～0.95	≤0.40	1.70～2.00	—	—	0.10～0.25	—
3-6	T20111	CrWMn	0.90～1.05	≤0.40	0.80～1.10	0.90～1.20	—	—	钨1.20～1.60
3-7	T20110	9CrWMn	0.85～0.95	≤0.40	0.90～1.20	0.50～0.80	—	—	钨0.50～0.80
3-8	T20421	Cr4W2MoV	1.12～1.25	0.40～0.70	≤0.40	3.50～4.00	0.80～1.20	0.80～1.10	钨1.90～2.60
3-9	T20432	6Cr4W3Mo2VNb	0.60～0.70	≤0.40	≤0.40	3.80～4.40	1.80～2.50	0.80～1.20	钨2.50～3.50 铌0.20～0.35
3-10	T20465	6W6Mo5Cr4V	0.55～0.65	≤0.40	≤0.60	3.70～4.30	4.50～5.50	0.70～1.10	钨6.00～7.00
3-11	T20104	7CrSiMnMoV	0.65～0.75	0.85～1.15	0.65～1.05	0.90～1.20	0.20～0.50	0.15～0.30	—
钢组：热作模具钢									
4-1	T20102	5CrMnMo	0.50～0.60	0.25～0.60	1.20～1.60	0.60～0.90	0.15～0.30	—	—
4-2	T20103	5CrNiMo	0.50～0.60	≤0.40	0.50～0.80	0.50～0.80	0.15～0.30	—	镍1.40～1.80
4-3	T20280	3Cr2W8V	0.30～0.40	≤0.40	≤0.40	2.20～2.70	—	0.20～0.50	钨7.50～9.00
4-4	T20403	5Cr4Mo3SiMnVAl	0.47～0.57	0.80～1.10	0.80～1.10	3.80～4.30	2.80～3.40	0.80～1.20	铝0.30～0.70
4-5	T20323	3Cr3Mo3W2V	0.32～0.42	0.60～0.90	≤0.65	2.80～3.30	2.50～3.00	0.80～1.20	钨1.20～1.80
4-6	T20452	5Cr4W5Mo2V	0.40～0.50	≤0.40	≤0.40	3.40～4.40	1.50～2.10	0.70～1.10	钨4.50～5.30

（续）

序号	统一数字代号	牌号	化学成分（质量分数,%）						
			碳	硅	锰	铬	钼	钒	其他
4-7	T20300	8Cr3	0.75～0.85	≤0.40	≤0.40	3.20～3.80	—	—	—
4-8	T20101	4CrMnSiMoV	0.35～0.45	0.80～1.10	0.80～1.10	1.30～1.50	0.40～0.60	0.20～0.40	—
4-9	T20303	4Cr3Mo3SiV	0.35～0.45	0.80～1.20	0.25～0.70	3.00～3.75	2.00～3.00	0.25～0.75	—
4-10	T20501	4Cr5MoSiV	0.33～0.43	0.80～1.20	0.20～0.50	4.75～5.50	1.10～1.60	0.30～0.60	—
4-11	T20502	4Cr5MoSiV1	0.32～0.45	0.80～1.20	0.20～0.50	4.75～5.50	1.10～1.75	0.80～1.20	—
4-12	T20520	4Cr5W2VSi	0.32～0.42	0.80～1.20	≤0.40	4.50～5.50	—	0.60～1.00	钨1.60～2.40
钢组：无磁模具钢									
5-1	T23152	7Mn15Cr2Al3V2WMo	0.65～0.75	≤0.80	14.5～16.5	2.0～2.50	0.50～0.80	1.50～2.00	钨0.50～1.15 铝2.30～3.30
钢组：塑料模具钢									
6-1	T22020	3Cr2Mo	0.28～0.40	0.20～0.80	0.60～1.00	1.40～2.00	0.30～0.55	—	—
6-2	T22024	3Cr2MnNiMo	0.32～0.40	0.20～0.40	1.10～1.50	1.70～2.00	0.25～0.40	—	镍0.85～1.15

注：1. 钢中磷、硫质量分数分别为≤0.030%。

2. 钢中残余铜质量分数应≤0.30%，铜+镍含量应≤0.55%。

3. 牌号5CrNiMo钢经供需双方同意，钒含量应<0.20%。

2.13.2　合金工具钢的硬度

合金工具钢的硬度见表2-28。

表2-28　合金工具钢的硬度（GB/T 1299—2000）

序号	牌　　号	交货硬度（HBW）	试样淬火		
			淬火温度/℃	冷却剂	硬度（HRC）
1-1	9SiCr	241～197	820～860	油	≥62
1-2	8MnSi	≤229	800～820	油	≥60
1-3	Cr06	241～187	780～810	水	≥64
1-4	Cr2	229～179	830～860	油	≥62
1-5	9Cr2	217～179	820～850	油	≥62
1-6	W	229～187	800～830	水	≥62
2-1	4CrW2Si	217～179	860～900	油	≥53
2-2	5CrW2Si	255～207	860～900	油	≥55
2-3	6CrW2Si	285～229	860～900	油	≥57
2-4	6CrMnSi2Mo1V	≤229	677℃±15℃预热，885℃（盐浴）或900℃（炉控气氛）±6℃加热，保温5～15min，油冷，58～204℃回火		≥58
2-5	5Cr3Mn1SiMo1V	—	677℃±15℃预热，941℃（盐浴）或955℃（炉控气氛）±6℃加热，保温5～15min，空冷，56～204℃回火		
3-1	Cr12	269～217	950～1000	油	≥60
3-2	Cr12Mo1V1	≤255	820℃±15℃预热，1000℃（盐浴）或1010℃（炉控气氛）±6℃加热，保温10～20min，空冷，200℃±6℃回火		≥59

（续）

序号	牌　　号	交货硬度（HBW）	试样淬火		
			淬火温度/℃	冷却剂	硬度（HRC）
3-3	Cr12MoV	255～207	950～1000	油	≥58
3-4	Cr5Mo1V	≤255	790℃±15℃预热，940℃（盐浴）或950℃（炉控气氛）±6℃加热，保温5～15min，空冷，200℃±6℃回火		≥60
3-5	9Mn2V	≤229	780～810	油	≥62
3-6	CrWMn	255～207	800～830	油	≥62
3-7	9CrWMn	241～197	800～830	油	≥60
3-8	Cr4W2MoV	≤269	960～980，1020～1040	油	≥60
3-9	6Cr4W3Mo2VNb	≤255	1100～1160	油	≥60
3-10	6W6Mo5Cr4V	≤269	1180～1200	油	≥60
3-11	7CrSiMnMoV	≤235	淬火：870～900 回火：150±10	油冷或空冷 空冷	≥60
4-1	5CrMnMo	241～197	820～850	油	—
4-2	5CrNiMo	241～197	830～860	油	—
4-3	3Cr2W8V	≤255	1075～1125	油	—
4-4	5Cr4Mo3SiMnVAl	≤255	1090～1120	油	—
4-5	3Cr3Mo3W2V	≤255	1060～1130	油	—
4-6	5Cr4W5Mo2V	≤269	1100～1150	油	—
4-7	8Cr3	255～207	850～880	油	—
4-8	4CrMnSiMoV	241～197	870～930	油	—
4-9	4Cr3Mo3SiV	≤229	790℃±15℃预热，1010℃（盐浴）或1020℃（炉控气氛）±6℃加热，保温5～15min，空冷，550℃±6℃回火		—

（续）

序号	牌　　号	交货硬度（HBW）	试样淬火		
			淬火温度/℃	冷却剂	硬度（HRC）
4-10	4Cr5MoSiV	≤235	790℃ ± 15℃ 预热，1000℃（盐浴）或1010℃（炉控气氛）±6℃加热，保温5～15min，空冷，550℃±6℃回火		—
4-11	4Cr5MoSiV1	≤235	790℃ ± 15℃ 预热，1000℃（盐浴）或1010℃（炉控气氛）±6℃加热，保温5～15min，空冷，550℃±6℃回火		—
4-12	4Cr5W2VSi	≤229	1030～1050	油或空	—
5-1	7Mn15Cr2Al13V2WMo	—	1170～1190固溶 650～700时效	水 空	≥45
6-1	3Cr2Mo	—	—	—	—
6-2	3Cr2MnNiMo	—	—	—	—

注：1. 保温时间是指试样达到加热温度后保持的时间。

① 试样在盐浴中进行，在该温度保持时间为5min，对Cr12Mo1V1钢是10min。

② 试样在炉控气氛中进行，在该温度保持时间为5～15min，对Cr12Mo1V1钢是10～20min。

2. 回火温度200℃时应一次回火2h，550℃时应二次回火，每次2h。

3. 7Mn15Cr2Al13V2WMo钢可以热轧状态供应，不作交货硬度。

4. 供方若能保证试样淬火硬度值符合本表规定时可不作检验。

5. 根据需方要求，经双方协议，制造螺纹刀具用退火状态交货的9SiCr钢，其硬度为HBW187～229。

6. 热作模具钢不检验试样淬火硬度。

2.14 高速工具钢

2.14.1 高速工具钢的牌号及化学成分（表 2-29）

表 2-29 高速工具钢的牌号及化学成分（熔炼分析）（GB/T 9943—2008）

序号	统一数字代号	牌号①	化学成分（质量分数,%）									
			碳	锰	硅②	硫③	磷	铬	钒	钨	钼	钴
1	T63342	W3Mo3Cr4V2	0.95～1.03	≤0.40	≤0.45	≤0.030	≤0.030	3.80～4.50	2.20～2.50	2.70～3.00	2.50～2.90	—
2	T64340	W4Mo3Cr4VSi	0.83～0.93	0.20～0.40	0.70～1.00	≤0.030	≤0.030	3.80～4.40	1.20～1.80	3.50～4.50	2.50～3.50	—
3	T51841	W18Cr4V	0.73～0.83	0.10～0.40	0.20～0.40	≤0.030	≤0.030	3.80～4.50	1.00～1.20	17.20～18.70	—	—
4	T62841	W2Mo8Cr4V	0.77～0.87	≤0.40	≤0.70	≤0.030	≤0.030	3.50～4.50	1.00～1.40	1.40～2.00	8.00～9.00	—
5	T62942	W2Mo9Cr4V2	0.95～1.05	0.15～0.40	≤0.70	≤0.030	≤0.030	3.50～4.50	1.75～2.20	1.50～2.10	8.20～9.20	—
6	T66541	W6Mo5Cr4V2	0.80～0.90	0.15～0.40	0.20～0.45	≤0.030	≤0.030	3.80～4.40	1.75～2.20	5.50～6.75	4.50～5.50	—

（续）

序号	统一数字代号	牌号①	化学成分（质量分数,%）									
			碳	锰	硅②	硫③	磷	铬	钒	钨	钼	钴
7	T66542	CW6Mo5Cr4V2	0.86～0.94	0.15～0.40	0.20～0.45	≤0.030	≤0.030	3.80～4.50	1.75～2.10	5.90～6.70	4.70～5.20	—
8	T66642	W6Mo6Cr4V2	1.00～1.10	≤0.40	≤0.45	≤0.030	≤0.030	3.80～4.50	2.30～2.60	5.90～6.70	5.50～6.50	—
9	T69341	W9Mo3Cr4V	0.77～0.87	0.20～0.40	0.20～0.40	≤0.030	≤0.030	3.80～4.40	1.30～1.70	8.50～9.50	2.70～3.30	—
10	T66543	W6Mo5Cr4V3	1.15～1.25	0.15～0.40	0.20～0.45	≤0.030	≤0.030	3.80～4.50	2.70～3.20	5.90～6.70	4.70～5.20	—
11	T66545	CW6Mo5Cr4V3	1.25～1.32	0.15～0.40	≤0.70	≤0.030	≤0.030	3.70～4.50	2.70～3.20	5.90～6.70	4.70～5.20	—
12	T66544	W6Mo5Cr4V4	1.25～1.40	≤0.40	≤0.45	≤0.030	≤0.030	3.80～4.50	3.70～4.20	5.20～6.00	4.20～5.00	—
13	T66546	W6Mo5Cr4V2Al	1.05～1.15	0.15～0.40	0.20～0.60	≤0.030	≤0.030	3.80～4.40	1.75～2.20	5.50～6.75	4.50～5.50	Al:0.80～1.20
14	T71245	W12Cr4V5Co5	1.50～1.60	0.15～0.40	0.15～0.40	≤0.030	≤0.030	3.75～5.00	4.50～5.25	11.75～13.00	—	4.75～5.25

（续）

序号	统一数字代号	牌　　号①	化学成分（质量分数,%）									
			碳	锰	硅②	硫③	磷	铬	钒	钨	钼	钴
15	T76545	W6Mo5Cr4V2Co5	0.87～0.95	0.15～0.40	0.20～0.45	≤0.030	≤0.030	3.80～4.50	1.70～2.10	5.90～6.70	4.70～5.20	4.50～5.00
16	T76438	W6Mo5Cr4V3Co8	1.23～1.33	≤0.40	≤0.70	≤0.030	≤0.030	3.80～4.50	2.70～3.20	5.90～6.70	4.70～5.30	8.00～8.80
17	T77445	W7Mo4Cr4V2Co5	1.05～1.15	0.20～0.60	0.15～0.50	≤0.030	≤0.030	3.75～4.50	1.75～2.25	6.25～7.00	3.25～4.25	4.75～5.75
18	T72948	W2Mo9Cr4VCo8	1.05～1.15	0.15～0.40	0.15～0.65	≤0.030	≤0.030	3.50～4.25	0.95～1.35	1.15～1.85	9.00～10.00	7.75～8.75
19	T71010	W10Mo4Cr4V3Co10	1.20～1.35	≤0.40	≤0.45	≤0.030	≤0.030	3.80～4.50	3.00～3.50	9.00～10.00	3.20～3.90	9.50～10.50

注：1. 钢中残余铜的质量分数≤0.25%，残余镍的质量分数≤0.30%。

2. 在钨系高速钢中，钼质量分数允许到1.0%。钨钼二者关系，当 w(Mo) 超过0.30%时，钨质量分数应减少，钼质量分数超过0.30%的部分，每1%的钼代替1.8%的钨，这种情况下，在牌号的后面加上“Mo”。

① 表中牌号 W18Cr4V、W12Cr4V5Co5 为钨系高速工具钢，其他牌号为钨钼系高速工具钢。

② 电渣钢的硅含量下限不限。

③ 根据需方要求，为改善钢的切削加工性能，其硫的质量分数可规定为0.06%～0.15%。

2.14.2 高速工具钢的交货硬度及试样淬火硬度（表2-30）

表2-30 高速工具钢的交货硬度及试样淬火硬度（GB/T 9943—2008）

序号	牌号	交货硬度①（退火态）（HBW）	试样热处理制度及淬回火硬度					
			预热温度/℃	淬火温度/℃		淬火介质	回火温度②/℃	硬度③（HRC）
				盐浴炉	箱式炉			
1	W3Mo3Cr4V2	≤255	800～900	1180～1120	1180～1120	油或盐浴	540～560	≥63
2	W4Mo3Cr4VSi	≤255		1170～1190	1170～1190		540～560	≥63
3	W18Cr4V	≤255		1250～1270	1260～1280		550～570	≥63
4	W2Mo8Cr4V	≤255		1180～1120	1180～1120		550～570	≥63
5	W2Mo9Cr4V2	≤255		1190～1210	1200～1220		540～560	≥64
6	W6Mo5Cr4V2	≤255		1200～1220	1210～1230		540～560	≥64
7	CW6Mo5Cr4V2	≤255		1100～1210	1200～1220		540～560	≥64
8	W6Mo6Cr4V2	≤262		1190～1210	1190～1210		550～570	≥64
9	W9Mo3Cr4V	≤255		1200～1220	1220～1240		540～560	≥64
10	W6Mo5Cr4V3	≤262		1190～1210	1200～1220		540～560	≥64

（续）

序号	牌　　号	交货硬度①（退火态）（HBW）	试样热处理制度及淬回火硬度					
			预热温度/℃	淬火温度/℃		淬火介质	回火温度②/℃	硬度③（HRC）
				盐浴炉	箱式炉			
11	CW6Mo5Cr4V3	≤262	800～900	1180～1200	1190～1210	油或盐浴	540～560	≥64
12	W6Mo5Cr4V4	≤269		1200～1220	1200～1220		550～570	≥64
13	W6Mo5Cr4V2Al	≤269		1200～1220	1230～1240		550～570	≥65
14	W12Cr4V5Co5	≤277		1220～1240	1230～1250		540～560	≥65
15	W6Mo5Cr4V2Co5	≤269		1190～1210	1200～1220		540～560	≥64
16	W6Mo5Cr4V3Co8	≤285		1170～1190	1170～1190		550～570	≥65
17	W7Mo4Cr4V2Co5	≤269		1180～1200	1190～1210		540～560	≥66
18	W2Mo9Cr4VCo8	≤269		1170～1190	1180～1200		540～560	≥66
19	W10Mo4Cr4V3Co10	≤285		1220～1240	1220～1240		550～570	≥66

① 退火＋冷拉态的硬度，允许比退火态指标增加50HBW。

② 回火温度为550～570℃时，回火2次，每次1h；回火温度为540～560℃时，回火2次，每次2h。

③ 试样淬回火硬度供方若能保证可不检验。

2.15 不锈钢棒

2.15.1 不锈钢的牌号及化学成分（表2-31）

表2-31 不锈钢的牌号及化学成分（GB/T 1220—2007）

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新牌号	旧牌号	化学成分（质量分数,%）										
				碳	硅	锰	磷	硫	镍	铬	钼	铜	氮	其他元素
（1）奥氏体型不锈钢①②														
1	S35350	12Cr17Mn6Ni5V	1Cr17Mn6Ni5N	0.15	1.00	5.50~7.50	0.050	0.030	3.50~5.50	16.00~18.00	—	—	0.05~0.25	—
3	S35450	12Cr18Mn9Ni5N	1Cr18Mn8Ni5N	0.15	1.00	7.50~10.00	0.050	0.030	4.00~6.00	17.00~19.00	—	—	0.05~0.25	—
9	S30110	12Cr17Ni7	1Cr17Ni7	0.15	1.00	2.00	0.045	0.030	6.00~8.00	16.00~18.00	—	—	0.10	—
13	S30210	12Cr18Ni9	1Cr18Ni9	0.15	1.00	2.00	0.045	0.030	8.00~10.00	17.00~19.00	—	—	0.10	—
15	S30317	Y12Cr18Ni9	Y1Cr18Ni9	0.15	1.00	2.00	0.20	≥0.15	8.00~10.00	17.00~19.00	(0.60)	—	—	—

（续）

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新牌号	旧牌号	化学成分（质量分数,%）										
				碳	硅	锰	磷	硫	镍	铬	钼	铜	氮	其他元素
16	S30327	Y12Cr18Ni9Se	Y1Cr18Ni9Se	0.15	1.00	2.00	0.20	0.060	8.00~10.00	17.00~19.00	—	—	—	Se ≥0.15
17	S30408	06Cr19Ni10	0Cr18Ni9	0.08	1.00	2.00	0.045	0.030	8.00~11.00	18.00~20.00	—	—	—	—
18	S30403	022Cr19Ni10	00Cr19Ni10	0.030	1.00	2.00	0.045	0.030	8.00~12.00	18.00~20.00	—	—	—	—
22	S30488	06Cr18Ni9Cu3	0Cr18Ni9Cu3	0.08	1.00	2.00	0.045	0.030	8.50~10.50	17.00~19.00	—	3.00~4.00	—	—
23	S30458	06Cr19Ni10N	0Cr19Ni9N	0.08	1.00	2.00	0.045	0.030	8.00~11.00	18.00~20.00	—	—	0.10~0.16	—
24	S30478	06Cr19Ni9NbN	0Cr19Ni10NbN	0.08	1.00	2.00	0.045	0.030	7.50~10.50	18.00~20.00	—	—	0.15~0.30	Nb0.15
25	S30453	022Cr19Ni10N	00Cr18Ni10N	0.030	1.00	2.00	0.045	0.030	8.00~11.00	18.00~20.00	—	—	0.10~0.16	—

（续）

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新牌号	旧牌号	化学成分（质量分数,%）										
				碳	硅	锰	磷	硫	镍	铬	钼	铜	氮	其他元素
26	S30510	10Cr18Ni12	1Cr18Ni12	0.12	1.00	2.00	0.045	0.030	10.50~13.00	17.00~19.00	—	—	—	—
32	S30908	06Cr23Ni13	0Cr23Ni13	0.08	1.00	2.00	0.045	0.030	12.00~15.00	22.00~24.00	—	—	—	—
35	S31008	06Cr25Ni20	0Cr25Ni20	0.08	1.50	2.00	0.045	0.030	19.00~22.00	24.00~26.00	—	—	—	—
38	S31608	06Cr17Ni12Mo2	0Cr17Ni12Mo2	0.08	1.00	2.00	0.045	0.030	10.00~14.00	16.00~18.00	2.00~3.00	—	—	—
39	S31603	022Cr17Ni12Mo2	00Cr17Ni14Mo2	0.030	1.00	2.00	0.045	0.030	10.00~14.00	16.00~18.00	2.00~3.00	—	—	—
41	S31668	06Cr17Ni12Mo2Ti	0Cr18Ni12Mo3Ti	0.08	1.00	2.00	0.045	0.030	10.00~14.00	16.00~18.00	2.00~3.00	—	—	Ti ≥5C
43	S31658	06Cr17Ni12Mo2N	0Cr17Ni12Mo2N	0.08	1.00	2.00	0.045	0.030	10.00~13.00	16.00~18.00	2.00~3.00	—	0.10~0.16	—

（续）

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新牌号	旧牌号	化学成分（质量分数,%）										
				碳	硅	锰	磷	硫	镍	铬	钼	铜	氮	其他元素
44	S31653	022Cr17Ni12Mo2N	00Cr17Ni13Mo2N	0.030	1.00	2.00	0.045	0.030	10.00 ~ 13.00	16.00 ~ 18.00	2.00 ~ 3.00	—	0.10 ~ 0.16	—
45	S31688	06Cr18Ni12Mo2Cu2	0Cr18Ni12Mo2Cu2	0.08	1.00	2.00	0.045	0.030	10.00 ~ 14.00	17.00 ~ 19.00	1.20 ~ 2.75	1.00 ~ 2.50	—	—
46	S31683	022Cr18Ni14Mo2Cu2	00Cr18Ni14Mo2Cu2	0.030	1.00	2.00	0.045	0.030	12.00 ~ 16.00	17.00 ~ 19.00	1.20 ~ 2.75	1.00 ~ 2.50	—	—
49	S31708	06Cr19Ni13Mo3	0Cr19Ni13Mo3	0.08	1.00	2.00	0.045	0.030	11.00 ~ 15.00	18.00 ~ 20.00	3.00 ~ 4.00	—	—	—
50	S31703	022Cr19Ni13Mo3	00Cr19Ni13Mo3	0.030	1.00	2.00	0.045	0.030	11.00 ~ 15.00	18.00 ~ 20.00	3.00 ~ 4.00	—	—	—
52	S31794	03Cr18Ni16Mo5	0Cr18Ni16Mo5	0.04	1.00	2.50	0.045	0.030	15.00 ~ 17.00	16.00 ~ 19.00	4.00 ~ 6.00	—	—	—
55	S32168	06Cr18Ni11Ti	0Cr18Ni10Ti	0.08	1.00	2.00	0.045	0.030	9.00 ~ 12.00	17.00 ~ 19.00	—	—	—	Ti5C ~ 0.70

（续）

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新牌号	旧牌号	化学成分（质量分数,%）										
				碳	硅	锰	磷	硫	镍	铬	钼	铜	氮	其他元素
62	S34778	06Cr18Ni11Nb	0Cr18Ni11Nb	0.08	1.00	2.00	0.045	0.030	9.00~12.00	17.00~19.00	—	—	—	Nb10C~1.10
64	S38148	06Cr18Ni13Si4③	0Cr18Ni13Si4③	0.08	3.00~5.00	2.00	0.045	0.030	11.50~15.00	15.00~20.00	—	—	—	—
（2）奥氏体—铁素体型不锈钢①②														
67	S21860	14Cr18Ni11Si4AlTi	1Cr18Ni11Si4AlTi	0.10~0.18	3.40~4.00	0.80	0.035	0.030	10.00~12.00	17.50~19.50	—	—	—	Ti0.40~0.70 Al0.10~0.30
68	S21935	022Cr19Ni5Mo3Si2N	00Cr18Ni5Mo3Si2	0.030	1.30~2.00	1.00~2.00	0.035	0.030	4.50~5.50	18.00~19.50	2.50~3.00	—	0.05~0.12	—
70	S22253	022Cr22Ni5Mo3N		0.030	1.00	2.00	0.030	0.020	4.50~6.50	21.00~23.00	2.50~3.50	—	0.08~0.20	—
71	S22053	022Cr23Ni5Mo3N		0.030	1.00	2.00	0.030	0.020	4.50~6.50	22.00~23.00	3.00~3.50	—	0.14~0.20	—
73	S22553	022Cr25Ni6Mo2N		0.030	1.00	2.00	0.035	0.030	4.50~6.50	24.00~26.00	1.20~2.50	—	0.10~0.20	—

（续）

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新牌号	旧牌号	化学成分（质量分数,%）										
				碳	硅	锰	磷	硫	镍	铬	钼	铜	氮	其他元素
75	S25554	03Cr25Ni6Mo3Cu2N		0.04	1.00	1.50	0.035	0.030	4.50~6.50	24.00~27.00	2.90~3.90	1.50~2.50	0.10~0.25	—
（3）铁素体型不锈钢①②														
78	S11348	06Cr13Al	0Cr13Al	0.08	1.00	1.00	0.040	0.030	(0.60)	11.50~14.50	—	—	—	Al0.10~0.30
83	S11203	022Cr12	00Cr12	0.030	1.00	1.00	0.040	0.030	(0.60)	11.00~13.50	—	—	—	—
85	S11710	10Cr17	1Cr17	0.12	1.00	1.00	0.040	0.030	(0.60)	16.00~18.00	—	—	—	—
86	S11717	Y10Cr17	Y1Cr17	0.12	1.00	1.25	0.060	≥0.15	(0.60)	16.00~18.00	(0.60)	—	—	—
88	S11790	10Cr17Mo	1Cr17Mo	0.12	1.00	1.00	0.040	0.030	(0.60)	16.00~18.00	0.75~1.25	—	—	—

（续）

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新牌号	旧牌号	化学成分（质量分数,%）										
				碳	硅	锰	磷	硫	镍	铬	钼	铜	氮	其他元素
94	S12791	008Cr27Mo④	00Cr27Mo④	0.010	0.40	0.40	0.030	0.020	—	25.00~27.50	0.75~1.50	—	0.015	—
95	S13091	008Cr30Mo2④	00Cr30Mo2④	0.010	0.40	0.40	0.030	0.020	—	28.50~32.00	1.50~2.50	—	0.015	—
（4）马氏体型不锈钢①②														
96	S40310	12Cr12	1Cr12	0.15	0.50	1.00	0.040	0.030	(0.60)	11.50~13.00	—	—	—	—
97	S41008	06Cr13	0Cr12	0.08	1.00	1.00	0.040	0.030	(0.60)	11.50~13.50	—	—	—	—
98	S41010	12Cr13⑤	1Cr13⑤	0.08~0.15	1.00	1.00	0.040	0.030	(0.60)	11.50~13.50	—	—	—	—
100	S41617	Y12Cr13	Y1Cr13	0.15	1.00	1.25	0.060	≥0.15	(0.60)	12.00~14.00	(0.60)	—	—	—

（续）

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新牌号	旧牌号	化学成分（质量分数,%）										
				碳	硅	锰	磷	硫	镍	铬	钼	铜	氮	其他元素
101	S42020	20Cr13	2Cr13	0.16 ~ 0.25	1.00	1.00	0.040	0.030	(0.60)	12.00 ~ 14.00	—	—	—	—
102	S42030	30Cr13	3Cr13	0.26 ~ 0.35	1.00	1.00	0.040	0.030	(0.60)	12.00 ~ 14.00	—	—	—	—
103	S42037	Y30Cr13	Y3Cr13	0.26 ~ 0.35	1.00	1.25	0.060	≥0.15	(0.60)	12.00 ~ 14.00	(0.60)	—	—	—
104	S42040	40Cr13	4Cr13	0.36 ~ 0.45	0.60	0.80	0.040	0.030	(0.60)	12.00 ~ 14.00	—	—	—	—
106	S43110	14Cr17Ni2	1Cr17Ni2	0.11 ~ 0.17	0.80	0.80	0.040	0.030	1.50 ~ 2.50	16.00 ~ 18.00	—	—	—	—
107	S43120	17Cr16Ni2		0.12 ~ 0.22	1.00	1.50	0.040	0.030	1.50 ~ 2.50	15.00 ~ 17.00	—	—	—	—
108	S44070	68Cr17	7Cr17	0.60 ~ 0.75	1.00	1.00	0.040	0.030	(0.60)	16.00 ~ 18.00	(0.75)	—	—	—

（续）

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新牌号	旧牌号	化学成分（质量分数,%）										
				碳	硅	锰	磷	硫	镍	铬	钼	铜	氮	其他元素
109	S44080	85Cr17	8Cr17	0.75~0.95	1.00	1.00	0.040	0.030	(0.60)	16.00~18.00	(0.75)	—	—	—
110	S44096	108Cr17	11Cr17	0.95~1.20	1.00	1.00	0.040	0.030	(0.60)	16.00~18.00	(0.75)	—	—	—
111	S44097	Y108Cr17	Y11Cr17	0.95~1.20	1.00	1.25	0.060	≥0.15	(0.60)	16.00~18.00	(0.75)	—	—	—
112	S44090	95Cr18	9Cr18	0.90~1.00	0.80	0.80	0.040	0.030	(0.60)	17.00~19.00	—	—	—	—
115	S45710	13Cr13Mo	1Cr13Mo	0.08~0.18	0.60	1.00	0.040	0.030	(0.60)	11.50~14.00	0.30~0.60	—	—	—
116	S45830	32Cr13Mo	3Cr13Mo	0.28~0.35	0.80	1.00	0.040	0.030	(0.60)	12.00~14.00	0.50~1.00	—	—	—
117	S45990	102Cr17Mo	9Cr18Mo	0.95~1.10	0.80	0.80	0.040	0.030	(0.60)	16.00~18.00	0.40~0.70	—	—	—

（续）

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新牌号	旧牌号	化学成分（质量分数,%）										
				碳	硅	锰	磷	硫	镍	铬	钼	铜	氮	其他元素
118	S46990	90Cr18MoV	9Cr18MoV	0.85 ~ 0.95	0.80	0.80	0.040	0.030	(0.60)	17.00 ~ 19.00	1.00 ~ 1.30	—	—	V0.07 ~ 0.12
（5）沉淀硬化型不锈钢①②														
136	S51550	05Cr15Ni5Cu4Nb		0.07	1.00	1.00	0.040	0.030	3.50 ~ 5.50	14.00 ~ 15.50	—	2.50 ~ 4.50	—	Nb0.15 ~ 0.45
137	S51740	05Cr17Ni4Cu4Nb	0Cr17Ni4Cu4Nb	0.07	1.00	1.00	0.040	0.030	3.00 ~ 5.00	15.00 ~ 17.50	—	3.00 ~ 5.00	—	Nb0.15 ~ 0.45
138	S51770	07Cr17Ni7Al	0Cr17Ni7Al	0.09	1.00	1.00	0.040	0.030	6.50 ~ 7.75	16.00 ~ 18.00	—	—	—	Al0.75 ~ 1.50
139	S51570	07Cr15Ni7Mo2Al	0Cr15Ni7Mo2Al	0.09	1.00	1.00	0.040	0.030	6.50 ~ 7.75	14.00 ~ 16.00	2.00 ~ 3.00	—	—	Al0.75 ~ 1.50

① 表中所列成分除标明范围或最小值外，其余均为最大值，括号内数值为可加入或允许含有的最大值。

② 本标准牌号与国外标准牌号对照参见 GB/T 20878。

③ 必要时，可添加上表以外的合金元素。

④ 允许含有小于或等于 0.50% 镍，小于或等于 0.20% 铜，而 w（Ni + Cu）≤0.50%，必要时，可添加上表以外的合金元素。

⑤ 相对于 GB/T 20878 调整成分牌号。

2.15.2 不锈钢棒或试样的典型热处理制度（表 2-32）

表 2-32 不锈钢棒或试样的典型热处理制度（GB/T 1220—2007）

（1）奥氏体型不锈钢棒或试样的典型热处理制度

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新 牌 号	旧 牌 号	固溶处理/℃
1	S35350	12Cr17Mn6Ni5N	1Cr17Mn6Ni5N	1010～1120，快冷
3	S35450	12Cr18Mn9Ni5N	1Cr18Mn8Ni5N	1010～1120，快冷
9	S30110	12Cr17Ni7	1Cr17Ni7	1010～1150，快冷
13	S30210	12Cr18Ni9	1Cr18Ni9	1010～1150，快冷
15	S30317	Y12Cr18Ni9	Y1Cr18Ni9	1010～1150，快冷
16	S30327	Y12Cr18Ni9Se	Y1Cr18Ni9Se	1010～1150，快冷
17	S30408	06Cr19Ni10	0Cr18Ni9	1010～1150，快冷
18	S30403	022Cr19Ni10	00Cr19Ni10	1010～1150，快冷
22	S30488	06Cr18Ni9Cu3	0Cr18Ni9Cu3	1010～1150，快冷
23	S30458	06Cr19Ni10N	0Cr19Ni9N	1010～1150，快冷
24	S30478	06Cr19Ni9NbN	0Cr19Ni10NbN	1010～1150，快冷
25	S30453	022Cr19Ni10N	00Cr18Ni10N	1010～1150，快冷
26	S30510	10Cr18Ni12	1Cr18Ni12	1010～1150，快冷
32	S30908	06Cr23Ni13	0Cr23Ni13	1010～1150，快冷
35	S31008	06Cr25Ni20	0Cr25Ni20	1010～1180，快冷
38	S31608	06Cr17Ni12Mo2	0Cr17Ni12Mo2	1010～1150，快冷
39	S31603	022Cr17Ni12Mo2	00Cr17Ni14Mo2	1010～1150，快冷

（续）

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新 牌 号	旧 牌 号	固溶处理/℃
41	S31668	06Cr17Ni12Mo2Ti	0Cr18Ni12Mo3Ti	1000～1100，快冷
43	S31658	06Cr17Ni12Mo2N	0Cr17Ni12Mo2N	1010～1150，快冷
44	S31653	022Cr17Ni12Mo2N	00Cr17Ni13Mo2N	1010～1150，快冷
45	S31688	06Cr18Ni12Mo2Cu2	0Cr18Ni12Mo2Cu2	1010～1150，快冷
46	S31683	022Cr18Ni14Mo2Cu2	00Cr18Ni14Mo2Cu2	1010～1150，快冷
49	S31708	06Cr19Ni13Mo3	0Cr19Ni13Mo3	1010～1150，快冷
50	S31703	022Cr19Ni13Mo3	00Cr19Ni13Mo3	1010～1150，快冷
52	S31794	03Cr18Ni16Mo5	0Cr18Ni16Mo5	1030～1180，快冷
55	S32168	06Cr18Ni11Ti①	0Cr18Ni10Ti①	920～1150，快冷
62	S34778	06Cr18Ni11Nb①	0Cr18Ni11Nb①	980～1150，快冷
64	S38148	06Cr18Ni13Si4	0Cr18Ni13Si4	1010～1150，快冷

（2）奥氏体—铁素体型不锈钢棒或试样的典型热处理制度

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新 牌 号	旧 牌 号	固溶处理/℃
67	S21860	14Cr18Ni11Si4AlTi	1Cr18Ni11Si4AlTi	930～1050，快冷
68	S21953	022Cr19Ni5Mo3Si2N	00Cr18Ni5Mo3Si2	920～1150，快冷
70	S22253	022Cr22Ni5Mo3N		950～1200，快冷
71	S22053	022Cr23Ni5Mo3N		950～1200，快冷
73	S22553	022Cr25Ni6Mo2N		950～1200，快冷
75	S22554	03Cr25Ni6Mo3Cu2N		1000～1200，快冷

（续）

（3）铁素体型不锈钢棒或试样的典型热处理制度

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新牌号	旧牌号	退火/℃
78	S11348	06Cr13Al	0Cr13Al	780～830，空冷或缓冷
83	S11203	022Cr12	00Cr12	780～820，空冷或缓冷
85	S11710	10Cr17	1Cr17	780～850，空冷或缓冷
86	S11717	Y10Cr17	Y1Cr17	680～820，空冷或缓冷
88	S11790	10Cr17Mo	1Cr17Mo	780～850，空冷或缓冷
94	S12791	008Cr27Mo	00Cr27Mo	900～1050，快冷
95	S13091	008Cr30Mo2	00Cr30Mo2	900～1050，快冷

（4）马氏体型不锈钢棒或试样的典型热处理制度

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新牌号	旧牌号	钢棒的热处理	试样的热处理	
				退火/℃	淬火/℃	回火/℃
96	S40310	12Cr12	1Cr12	800～900 缓冷或约 750 快冷	950～1000 油冷	700～750 快冷
97	S41008	06Cr13	0Cr13			
98	S41010	12Cr13	1Cr13			
100	S41617	Y12Cr13	Y1Cr13			
101	S42020	20Cr13	2Cr13		920～980 油冷	600～750 快冷
102	S42030	30Cr13	3Cr13			
103	S42037	Y30Cr13	Y3Cr13			

（续）

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新牌号	旧牌号	钢棒的热处理	试样的热处理	
				退火/℃	淬火/℃	回火/℃
104	S42040	40Cr13	4Cr13	800～900 缓冷或约 750 快冷	1050～1100 油冷	200～300 空冷
106	S43110	14Cr17Ni2	1Cr17Ni2	680～700 高温回火，空冷	950～1050 油冷	275～350，空冷
107	S43120	17Cr16Ni2		1：680～800，炉冷或空冷	950～1050 油冷或空冷	600～650，空冷
				2：680～800，炉冷或空冷		750～800 + 650～700②，空冷
108	S44070	68Cr17	7Cr17	800～920 缓冷	1010～1070 油冷	100～180 快冷
109	S44080	85Cr17	8Cr17			
110	S44096	108Cr17	11Cr17			
111	S44097	Y108Cr17	Y11Cr17			
112	S44090	95Cr18	9Cr18	800～920 缓冷	1000～1050 油冷	200～300 油、空冷
115	S45710	13Cr13Mo	1Cr13Mo	830～900 缓冷或约 750 快冷	970～1020 油冷	650～750 快冷
116	S45830	32Cr13Mo	3Cr13Mo	830～900 缓冷或约 750 快冷	1025～1075 油冷	200～300 油、水、空冷
117	S45990	102Cr17Mo	9Cr18Mo	800～900 缓冷	1000～1050 油冷	200～300 空冷
118	S46990	90Cr18MoV	9Cr18MoV	800～920 缓冷	1050～1075 油冷	100～200 空冷

（续）

（5）沉淀硬化型不锈钢棒或试样的典型热处理制度

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新牌号	旧牌号	热处理			
				种类		组别	条件
136	S51550	05Cr15Ni5Cu4Nb		固溶处理		0	1020～1060℃，快冷
				沉淀硬化	480℃时效	1	经固溶处理后，470～490℃空冷
					550℃时效	2	经固溶处理后，540～560℃空冷
137	S51740	05Cr17Ni4Cu4Nb	0Cr17Ni4Cu4Nb		580℃时效	3	经固溶处理后，570～590℃空冷
					620℃时效	4	经固溶处理后，610～630℃空冷
138	S51770	07Cr17Ni7Al	0Cr17Ni7Al	固溶处理		0	1000～1100℃，快冷
				沉淀硬化	510℃时效	1	经固溶处理后，955℃±10℃保持10min，空冷到室温，在24h内冷却到－73℃±6℃，保持8h，再加热到510℃±10℃，保持1h后，空冷
139	S51570	07Cr15Ni7Mo2Al	0Cr15Ni7Mo2Al		565℃时效	2	经固溶处理，于760℃±15℃保持90min，在1h内冷却到15℃以下，保持30min，再加热到565℃±10℃保持90min，空冷

注：1. 需方在合同中注明时，可进行稳定化处理，此时的热处理温度为850℃～930℃。

2. 当镍含量在表2-31规定的下限时，允许采用620℃～720℃单回火制度。

2.15.3　不锈钢棒或试样经热处理后的力学性能（表 2-33）

表 2-33　不锈钢棒或试样经热处理后的力学性能（GB/T 1220—2007）

（1）经固溶处理的奥氏体型钢棒或试样的力学性能②

GB/T 20878 中序号	新牌号①	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$③ /MPa	抗拉强度 R_m /MPa	断后伸长率 A （%）	断面收缩率 Z④ （%）	硬度③		
						HBW	HRB	HV
		≥				≤		
1	12Cr17Mn6Ni5N	275	520	40	45	241	100	253
3	12Cr18Mn9Ni5N	275	520	40	45	207	95	218
9	12Cr17Ni7	205	520	40	60	187	90	200
13	12Cr18Ni9	205	520	40	60	187	90	200
15	Y12Cr18Ni9	205	520	40	50	187	90	200
16	Y12Cr18Ni9Se	205	520	40	50	187	90	200
17	06Cr19Ni10	205	520	40	60	187	90	200
18	022Cr19Ni10	175	480	40	60	187	90	200
22	06Cr18Ni9Cu3	175	480	40	60	187	90	200
23	06Cr19Ni10N	275	550	35	50	217	95	220
24	06Cr19Ni9NbN	345	685	35	50	250	100	260
25	022Cr19Ni10N	245	550	40	50	217	95	220
26	10Cr18Ni12	175	480	40	60	187	90	200

（续）

GB/T 20878 中序号	新牌号①	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$③ /MPa	抗拉强度 R_m /MPa	断后伸长率 A （%）	断面收缩率 Z④ （%）	硬度③		
						HBW	HRB	HV
		≥				≤		
32	06Cr23Ni13	205	520	40	60	187	90	200
35	06Cr25Ni20	205	520	40	50	187	90	200
38	06Cr17Ni12Mo2	205	520	40	60	187	90	200
39	022Cr17Ni12Mo2	175	480	40	60	187	90	200
41	06Cr17Ni12Mo2Ti	205	530	40	55	187	90	200
43	06Cr17Ni12Mo2N	275	550	35	50	217	95	200
44	022Cr17Ni12Mo2N	245	550	40	50	217	95	200
45	06Cr18Ni12Mo2Cu2	205	520	40	60	187	90	200
46	022Cr18Ni14Mo2Cu2	175	480	40	60	187	90	200
49	06Cr19Ni13Mo3	205	520	40	60	187	90	200
50	022Cr19Ni13Mo3	175	480	40	60	187	90	200
52	03Cr18Ni16Mo5	175	480	40	45	187	90	200
55	06Cr18Ni11Ti	205	520	40	50	187	90	200
62	06Cr18Ni11Nb	205	520	40	50	187	90	200
64	06Cr18Ni13Si4	205	520	40	60	207	95	218

（续）

（2）经固溶处理的奥氏体—铁素体型钢棒或试样的力学性能⑤

GB/T 20878 中序号	新牌号①	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$③ /MPa	抗拉强度 R_m /MPa	断后伸长率 A （%）	断面收缩率 Z④ （%）	冲击吸收功 A_{KU2}⑥ /J	硬度③		
							HBW	HRB	HV
		≥					≤		
67	14Cr18Ni11Si4AlTi	440	715	25	40	63	290	30	300
68	022Cr19Ni5Mo3Si2N	390	590	20	40	—	290	—	—
70	022Cr22Ni5Mo3N	450	620	25	—	—	290	—	—
71	022Cr23Ni5Mo3N	450	655	25	—	—	290	—	—
73	022Cr25Ni6Mo2N	450	620	20	—	—	260	—	—
75	03Cr25Ni6Mo3Cu2N	550	750	25	—	—	290	—	—

（3）经退火处理的铁素体型钢棒或试样的力学性能⑤

GB/T 20878 中序号	新牌号①	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$⑦/MPa	抗拉强度 R_m /MPa	断后伸长率 A （%）	断面收缩率 Z④ （%）	冲击吸收功 A_{KU2}⑥/J	硬度⑦ HBW
		≥					≤
78	06Cr13Al	175	410	20	60	78	183
83	022Cr12	195	360	22	60	—	183
85	10Cr17	205	450	22	50	—	183
86	Y10Cr17	205	450	22	50	—	183

（续）

GB/T 20878 中序号	新牌号①	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$⑦/MPa	抗拉强度 R_m /MPa	断后伸长率 A（%）	断面收缩率 Z④（%）	冲击吸收功 A_{KU2}⑥/J	硬度⑦ HBW
		≥					≤
88	10Cr17Mo	205	450	22	60	—	183
94	008Cr27Mo	245	410	20	45	—	219
95	008Cr30Mo2	295	450	20	45	—	228

（4）经热处理的马氏体型钢棒或试样的力学性能⑤

GB/T 20878 中序号	新牌号①	经淬火回火后试样的力学性能和硬度							退火后钢棒的硬度 HBW⑧
		规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$ /MPa	抗拉强度 R_m /MPa	断后伸长率 A（%）	断面收缩率 Z④（%）	冲击吸收功 A_{KU2}⑥ /J	HBW	HRC	
		≥							≤
96	12Cr12	390	590	25	55	118	170	—	200
97	06Cr13	345	540	24	60	—	—	—	183
98	12Cr13	345	540	22	55	78	159	—	200
100	Y12Cr13	345	540	17	45	55	159	—	200
101	20Cr13	440	640	20	50	63	192	—	223
102	30Cr13	540	735	12	40	24	217	—	235

（续）

GB/T 20878 中序号	新牌号①		经淬火回火后试样的力学性能和硬度							退火后钢棒的硬度 HBW⑧
			规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$ /MPa	抗拉强度 R_m /MPa	断后伸长率 A (%)	断面收缩率 Z④ (%)	冲击吸收功 A_{KU2}⑥ /J	HBW	HRC	
			≥							≤
103	Y30Cr13		540	735	8	35	24	217	—	235
104	40Cr13		—	—	—	—	—	—	50	235
106	14Cr17Ni2		—	1080	10	—	39	—	—	285
107	17Cr16Ni2⑨	1组	700	900～1050	12	45	25(A_{KV})	—	—	295
		2组	600	800～950	14					
108	68Cr17		—	—	—	—	—	—	54	255
109	85Cr17		—	—	—	—	—	—	56	255
110	108Cr17		—	—	—	—	—	—	58	269
111	Y108Cr17		—	—	—	—	—	—	58	269
112	95Cr18		—	—	—	—	—	—	55	255
115	13Cr13Mo		490	690	20	60	78	192	—	200
116	32Cr13Mo		—	—	—	—	—	—	50	207
117	102Cr17Mo		—	—	—	—	—	—	55	269
118	90Cr18MoV		—	—	—	—	—	—	55	269

（续）

（5）沉淀硬化型钢棒或试样的力学性能⑤

GB/T 20878 中序号	新牌号①	热处理			规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$ /MPa	抗拉强度 R_m /MPa	断后伸长率 A （%）	断面收缩率 Z④ （%）	硬度⑩	
									HBW	HRC
		类型		组别	≥				≥	
136	05Cr15Ni5Cu4Nb	固溶处理		0	—	—	—	—	≤363	≤38
		沉淀硬化	480℃时效	1	1180	1310	10	35	375	40
			550℃时效	2	1000	1070	12	45	331	35
			580℃时效	3	865	1000	13	45	302	31
			620℃时效	4	725	930	16	50	277	28
137	05Cr17Ni4Cu4Nb	固溶处理		0	—	—	—	—	≤363	≤38
		沉淀硬化	480℃时效	1	1180	1310	10	40	375	40
			550℃时效	2	1000	1070	12	45	331	35
			580℃时效	3	865	1000	13	45	302	31
			620℃时效	4	725	930	16	50	277	28
138	07Cr17Ni7Al	固溶处理		0	≤380	≤1030	20	—	≤229	—
		沉淀硬化	510℃时效	1	1030	1230	4	10	388	—
			565℃时效	2	960	1140	5	25	363	—

（续）

GB/T 20878 中序号	新牌号①	热处理			规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$ /MPa	抗拉强度 R_m /MPa	断后伸长率 A （%）	断面收缩率 Z④ （%）	硬度⑩	
									HBW	HRC
		类　型		组别	≥				≥	
139	07Cr15Ni7Mo2Al	固溶处理		0	—	—	—	—	≤269	—
		沉淀硬化	510℃时效	1	1210	1320	6	20	388	—
			565℃时效	2	1100	1210	7	25	375	—

① 相应的统一数字代号和旧牌号参见表2-32。
② 表中仅适用于直径、边长、厚度或对边距离小于或等于180mm的钢棒。大于180mm的钢棒，可锻成180mm的样坯检验，或由供需双方协商，规定允许降低其力学性能的数值。
③ 规定非比例延伸强度和硬度，仅当需方要求时（合同中注明）才进行测定，且供方可根据钢棒的尺寸或状态任选一种方法测定硬度。
④ 扁钢不适用，但需方要求时，由供需双方协商。
⑤ 表中仅适用于直径、边长、厚度或对边距离小于或等于75mm的钢棒，大于75mm的钢棒，可改锻成75mm的样坯检验或由供需双方协商，规定允许降低其力学性能的数值。
⑥ 直径或对边距离小于等于16mm的圆钢、六角钢、八角钢和边长或厚度小于等于12mm的方钢、扁钢不做冲击试验。
⑦ 规定非比例延伸强度和硬度，仅当需方要求时（合同中注明）才进行测定。
⑧ 采用750℃退火时，其硬度由供需双方协商。
⑨ 17Cr16Ni2钢的性能组别应在合同中注明，未注明时，由供方自行选择。
⑩ 供方可根据钢棒的尺寸或状态任选一种方法测定硬度。

2.16 耐热钢棒

2.16.1 耐热钢的牌号及化学成分（表2-34）

表2-34 耐热钢的牌号及化学成分（GB/T 1221—2007）

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新牌号	旧牌号	化学成分（质量分数,%）										
				碳	硅	锰	磷	硫	镍	铬	钼	铜	氮	其他元素
（1）奥氏体型耐热钢①②														
6	S35650	53Cr21Mn9Ni4N	5Cr21Mn9Ni4N	0.48~0.58	0.35	8.00~10.00	0.040	0.030	3.25~4.50	20.00~22.00	—	—	0.35~0.50	—
7	S35750	26Cr18Mn12Si2N	3Cr18Mn12Si2N	0.22~0.30	1.40~2.20	10.50~12.50	0.050	0.030	—	17.00~19.00	—	—	0.22~0.33	—
8	S35850	22Cr20Mn10Ni2Si2N	2Cr20Mn9Ni2Si2N	0.17~0.26	1.80~2.70	8.50~11.00	0.050	0.030	2.00~3.00	18.00~21.00	—	—	0.20~0.30	—
17	S30408	06Cr19Ni10	0Cr18Ni9	0.08	1.00	2.00	0.045	0.030	8.00~11.00	18.00~20.00	—	—	—	—
30	S30850	22Cr21Ni12N	2Cr21Ni12N	0.15~0.28	0.75~1.25	1.00~1.60	0.040	0.030	10.50~12.50	20.00~22.00	—	—	0.15~0.30	—

（续）

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新牌号	旧牌号	化学成分（质量分数,%）										
				碳	硅	锰	磷	硫	镍	铬	钼	铜	氮	其他元素
31	S30920	16Cr23Ni13	2Cr23Ni13	0.20	1.00	2.00	0.040	0.030	12.00 ~ 15.00	22.00 ~ 24.00	—	—	—	—
32	S30908	06Cr23Ni13	0Cr23Ni13	0.08	1.00	2.00	0.045	0.030	12.00 ~ 15.00	22.00 ~ 24.00	—	—	—	—
34	S31020	20Cr25Ni20	2Cr25Ni20	0.25	1.50	2.00	0.040	0.030	19.00 ~ 22.00	24.00 ~ 26.00	—	—	—	—
35	S31008	06Cr25Ni20	0Cr25Ni20	0.08	1.50	2.00	0.040	0.030	19.00 ~ 22.00	24.00 ~ 26.00	—	—	—	—
38	S31608	06Cr17Ni12Mo2	0Cr17Ni12Mo2	0.08	1.00	2.00	0.045	0.030	10.00 ~ 14.00	16.00 ~ 18.00	2.00 ~ 3.00	—	—	—
49	S31708	06Cr19Ni13Mo3	0Cr19Ni13Mo3	0.08	1.00	2.00	0.045	0.030	11.00 ~ 15.00	18.00 ~ 20.00	3.00 ~ 4.00	—	—	—

（续）

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新牌号	旧牌号	化学成分（质量分数,%）										
				碳	硅	锰	磷	硫	镍	铬	钼	铜	氮	其他元素
55	S32168	06Cr18Ni11Ti	0Cr18Ni10Ti	0.08	1.00	2.00	0.045	0.030	9.00 ~ 12.00	17.00 ~ 19.00	—	—	—	Ti5C ~ 0.70
57	S32590	45Cr14Ni14W2Mo	4Cr14Ni14W2Mo	0.40 ~ 0.50	0.80	0.70	0.040	0.030	13.00 ~ 15.00	13.00 ~ 15.00	0.25 ~ 0.40	—	—	W2.00 ~ 2.75
60	S33010	12Cr16Ni35	1Cr16Ni35	0.15	1.50	2.00	0.040	0.030	33.00 ~ 37.00	14.00 ~ 17.00	—	—	—	—
62	S34778	06Cr18Ni11Nb	0Cr18Ni11Nb	0.08	1.00	2.00	0.045	0.030	9.00 ~ 12.00	17.00 ~ 19.00	—	—	—	Nb10C ~ 1.10
64	S38148	06Cr18Ni13Si4③	0Cr18Ni13Si4④	0.08	3.00 ~ 5.00	2.00	0.045	0.030	11.50 ~ 15.00	15.00 ~ 20.00	—	—	—	—
65	S38240	16Cr20Ni14Si2	1Cr20Ni14Si2	0.08	1.50 ~ 2.50	1.50	0.040	0.030	12.00 ~ 15.00	19.00 ~ 22.00	—	—	—	—
66	S38340	16Cr25Ni20Si2	1Cr25Ni20Si2	0.08	1.50 ~ 2.50	1.50	0.040	0.030	18.00 ~ 21.00	24.00 ~ 27.00	—	—	—	—

（续）

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新牌号	旧牌号	化学成分（质量分数,%）										
				碳	硅	锰	磷	硫	镍	铬	钼	铜	氮	其他元素
（2）铁素体型耐热钢①②														
78	S11348	06Cr13Al	0Cr13Al	0.08	1.00	1.00	0.040	0.030	—	11.50 ~ 14.50	—	—	—	Al0.10 ~ 0.30
83	S11203	022Cr12	00Cr12	0.030	1.00	1.00	0.040	0.030	—	11.00 ~ 13.50	—	—	—	—
85	S11710	10Cr17	1Cr17	0.12	1.00	1.00	0.040	0.030	—	16.00 ~ 18.00	—	—	—	—
93	S12550	16Cr25N	2Cr25N	0.20	1.00	1.50	0.040	0.030	—	23.00 ~ 27.00	—	(0.30)	0.25	—
（3）马氏体型耐热钢①②														
98	S41010	12Cr13	1Cr13	0.08 ~ 0.15	1.00	1.00	0.040	0.030	(0.60)	11.50 ~ 13.50	—	—	—	
101	S42020	20Cr13	2Cr13	0.16 ~ 0.25	1.00	1.00	0.040	0.030	(0.60)	12.00 ~ 14.00	—	—	—	
106	S43110	14Cr17Ni2	1Cr17Ni2	0.11 ~ 0.17	0.80	0.80	0.040	0.030	1.50 ~ 2.50	16.00 ~ 18.00	—	—	—	

（续）

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新牌号	旧牌号	化学成分（质量分数,%）										
				碳	硅	锰	磷	硫	镍	铬	钼	铜	氮	其他元素
107	S43120	17Cr16Ni2		0.12~0.22	1.00	1.50	0.040	0.030	1.50~2.50	15.00~17.00	—	—	—	
113	S45110	12Cr5Mo	1Cr5Mo	0.15	0.50	0.60	0.040	0.030	0.60	4.00~6.00	0.40~0.60	—	—	
114	S45610	12Cr12Mo	1Cr12Mo	0.10~0.15	0.50	0.30~0.50	0.035	0.030	0.30~0.60	11.50~13.00	0.30~0.60	0.30	—	
115	S45710	13Cr13Mo	1Cr13Mo	0.08~0.18	0.60	1.00	0.040	0.030	(0.60)	11.50~14.00	0.30~0.60	—	—	
119	S46010	14Cr11MoV	1Cr11MoV	0.11~0.18	0.50	0.60	0.035	0.030	0.60	10.00~11.50	0.50~0.70	—	—	V0.25~0.40
122	S46250	18Cr12MoVNbN	2Cr12MoVNbN	0.15~0.20	0.50	0.50~1.00	0.035	0.030	(0.60)	10.00~13.00	0.30~0.90	—	0.05~0.10	V0.10~0.40 Nb0.20~0.60
123	S47010	15Cr12WMoV	1Cr12WMoV	0.12~0.18	0.50	0.50~0.90	0.035	0.030	0.40~0.80	11.00~13.00	0.50~0.70	—	—	W0.70~1.10 V0.15~0.30

（续）

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新牌号	旧牌号	化学成分（质量分数,%）										
				碳	硅	锰	磷	硫	镍	铬	钼	铜	氮	其他元素
124	S47220	22Cr12NiWMoV	2Cr12NiMoWV	0.20 ~ 0.25	0.50	0.50 ~ 1.00	0.040	0.030	0.50 ~ 1.00	11.00 ~ 13.00	0.75 ~ 1.25	—	—	W0.75 ~1.25 V0.20 ~0.40
125	S47310	13Cr11Ni2W2MoV	1Cr11Ni2W2MoV	0.10 ~ 0.16	0.60	0.60	0.035	0.030	1.40 ~ 1.80	10.50 ~ 12.00	0.35 ~ 0.50	—	—	W1.5 ~2.00 V0.18 ~0.30
128	S47450	18Cr11NiMoNbVN④	(2Cr11NiMoNbVN)④	0.15 ~ 0.20	0.50	0.50 ~ 0.80	0.030	0.025	0.30 ~ 0.60	10.00 ~ 12.00	0.60 ~ 0.90	—	0.04 ~ 0.09	V0.20 ~0.30 Al0.30 Nb0.20 ~0.60
130	S48040	42Cr9Si2	4Cr9Si2	0.35 ~ 0.50	2.00 ~ 3.00	0.70	0.035	0.030	0.60	8.00 ~ 10.00	—	—	—	—
131	S48045	45Cr9Si3		0.40 ~ 0.50	3.00 ~ 3.50	0.60	0.030	0.030	0.60	7.50 ~ 9.50	—	—	—	—
132	S48140	40Cr10Si2Mo	4Cr10Si2Mo	0.35 ~ 0.45	1.90 ~ 2.60	0.70	0.035	0.030	0.60	9.00 ~ 10.50	0.70 ~ 0.90	—	—	—

（续）

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新牌号	旧牌号	化学成分（质量分数,%）										
				碳	硅	锰	磷	硫	镍	铬	钼	铜	氮	其他元素
133	S48380	80Cr20Si2Ni	8Cr20Si2Ni	0.75~0.85	1.75~2.25	0.20~0.6	0.030	0.030	1.15~1.65	19.00~20.50	—	—	—	—
（4）沉淀硬化型耐热钢①②														
137	S51740	05Cr17Ni4Cu4Nb	0Cr17Ni4Cu4Nb	0.07	1.00	1.00	0.040	0.030	3.00~5.00	15.00~17.00	—	3.00~5.00	—	Nb0.15~0.45
138	S51770	07Cr17Ni7Al	0Cr17Ni7Al	0.09	1.00	1.00	0.040	0.030	6.50~7.75	16.00~18.00	—	—	—	Al0.75~1.50
143	S51525	06Cr15Ni25Ti2MoAlVB	0Cr15Ni25Ti2MoAlVB	0.08	1.00	2.00	0.040	0.030	24.00~27.00	13.50~16.00	1.00~1.50	—	—	Al0.35 Ti1.90~2.35 B0.001~0.010 V0.10~0.50

① 表中所列成分除标明范围或最小值外，其余均为最大值。括号内值可加入或允许含有的最大值。

② 本标准牌号与国外标准牌号对照参见 GB/T 20878。

③ 必要时，可添加表中以外的合金元素。

④ 相对于 GB/T 20878 调整成分牌号。

2.16.2 耐热钢棒或试样典型的热处理制度（表 2-35）

表 2-35 耐热钢棒或试样典型的热处理制度（GB/T 1221—2007）

（1）奥氏体型钢棒或试样典型的热处理制度

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新 牌 号	旧 牌 号	典型的热处理制度/℃
6	S35650	53Cr21Mn9Ni4N	5Cr21Mn9Ni4N	固溶 1100～1200，快冷 时效 730～780，空冷
7	S35750	26Cr18Mn12Si2N	3Cr18Mn12Si2N	固溶 1100～1150，快冷
8	S35850	22Cr20Mn10Ni2Si2N	2Cr20Mn9Ni2Si2N	固溶 1100～1150，快冷
17	S30408	06Cr19Ni10	0Cr18Ni9	固溶 1010～1150，快冷
30	S30850	22Cr21Ni12N	2Cr21Ni12N	固溶 1050～1150，快冷 时效 750～800，空冷
31	S30920	16Cr23Ni13	2Cr23Ni13	固溶 1030～1150，快冷
32	S30908	06Cr23Ni13	0Cr23Ni13	固溶 1030～1150，快冷
34	S31020	20Cr25Ni20	2Cr25Ni20	固溶 1030～1180，快冷
35	S31008	06Cr25Ni20	0Cr25Ni20	固溶 1030～1180，快冷
38	S31608	06Cr17Ni12Mo2	0Cr17Ni12Mo2	固溶 1010～1150，快冷
49	S31708	06Cr19Ni13Mo3	0Cr19Ni13Mo3	固溶 1010～1150，快冷
55	S32168	06Cr18Ni11Ti①	0Cr18Ni10Ti①	固溶 920～1150，快冷
57	S32590	45Cr14Ni14W2Mo	4Cr14Ni14W2Mo	退火 820～850，快冷

（续）

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新　牌　号	旧　牌　号	典型的热处理制度/℃
60	S33010	12Cr16Ni35	1Cr16Ni35	固溶 1030～1180，快冷
62	S34778	06Cr18Ni11Nb①	0Cr18Ni11Nb①	固溶 980～1150，快冷
64	S38148	06Cr18Ni13Si4	0Cr18Ni13Si4	固溶 1010～1150，快冷
65	S38240	16Cr20Ni14Si2	1Cr20Ni14Si2	固溶 1080～1130，快冷
66	S38340	16Cr25Ni20Si2	1Cr25Ni20Si2	固溶 1080～1130，快冷

（2）铁素体型钢棒或试样典型的热处理制度

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新　牌　号	旧　牌　号	退火/℃
78	S11348	06Cr13Al	0Cr13Al	780～830，空冷或缓冷
83	S11203	022Cr12	00Cr12	700～820，空冷或缓冷
85	S11710	10Cr17	1Cr17	780～850，空冷或缓冷
93	S12550	16Cr25N	2Cr25N	780～880，快冷

（3）马氏体型钢棒或试样典型的热处理制度

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新牌号	旧牌号	钢棒的热处理制度	试样的热处理制度	
				退火/℃	淬火/℃	回火/℃
98	S41010	12Cr13	1Cr13	800～900 缓冷或 750 快冷	950～1000 油冷	700～750，快冷
101	S42020	20Cr13	2Cr13		920～980 油冷	600～750，快冷

（续）

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新牌号	旧牌号	钢棒的热处理制度		试样的热处理制度	
				退火/℃		淬火/℃	回火/℃
106	S43110	14Cr17Ni2	1Cr17Ni2	680～700 高温回火，空冷		950～1050 油冷	270～350，空冷
107	S43120	17Cr16Ni2		1	680～800 炉冷或空冷	950～1050 油冷或空冷	600～650，空冷
				2			750～800＋650～700，空冷②
113	S45110	12Cr5Mo	1Cr5Mo	—		900～950，油冷	600～700，空冷
114	S45610	12Cr12Mo	1Cr12Mo	800～900 缓冷或约 750 快冷		950～1000，油冷	700～750，快冷
115	S45710	13Cr13Mo	1Cr13Mo	830～900 缓冷或约 750 快冷		970～1020 油冷	650～750，快冷
119	S46010	14Cr11MoV	1Cr11MoV	—		1050～1100，空冷	720～740，空冷
122	S46250	18Cr12MoVNbN	2Cr12MoVNbN	850～950 缓冷		1100～1170，油冷或空冷	≥600，空冷
123	S47010	15Cr12WMoV	1Cr12WMoV	—		1000～1050，油冷	680～700，空冷
124	S47220	22Cr12NiWMoV	2Cr12NiWMoV	830～900 缓冷		1020～1070，油冷或空冷	≥600，空冷
125	S47310	13Cr11Ni2W2MoV	1Cr11Ni2W2MoV	1	—	1000～1020 正火，1000～1020 油冷或空冷	660～710，油冷或空冷
				2			540～600，油冷或空冷

（续）

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新牌号	旧牌号	钢棒的热处理制度	试样的热处理制度	
				退火/℃	淬火/℃	回火/℃
128	S47450	18Cr11NiMoNbVN	(2Cr11NiMoNbVN)	800～900 缓冷或 700～770 快冷	≥1090，油冷	≥640，空冷
130	S48040	42Cr9Si2	4Cr9Si2	—	1020～1040 油冷	700～780，油冷
131	S48045	45Cr9Si3		800～900 缓冷	900～1080，油冷	700～850，快冷
132	S48140	40Cr10Si2Mo	4Cr10Si2Mo	—	1010～1040，油冷	720～760，空冷
133	S48380	80Cr20Si2Ni	8Cr20Si2Ni	800～900 缓冷或约 720 空冷	1030～1080，油冷	700～800，快冷

（4）沉淀硬化型钢棒或试样的典型热处理制度

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新牌号	旧牌号	热处理			
				种类		组别	条件
137	S51740	05Cr17Ni4Cu4Nb	0Cr17Ni4Cu4Nb	固溶处理		0	1020～1060℃，快冷
				沉淀硬化	480℃时效	1	经固溶处理后，470～490℃空冷
					550℃时效	2	经固溶处理后，540～560℃空冷
					580℃时效	3	经固溶处理后，570～590℃空冷
					620℃时效	4	经固溶处理后，610～630℃空冷

（续）

GB/T 20878 中序号	统一数字代号	新牌号	旧牌号	热处理			
				种类		组别	条件
138	S51770	07Cr17Ni7Al	0Cr17Ni7Al	固溶处理		0	1000～1100℃，快冷
				沉淀硬化	510℃时效	1	经固溶处理后，955℃±10℃保持10min，空冷到室温，在24h内冷却到－73℃±6℃，保持8h，再加热到510℃±10℃，保持1h后，空冷
					560℃时效	2	经固溶处理后，于760℃±15℃保持90min，在1h内冷却到15℃以下，保持30min，再加热到565℃±10℃保持90min，空冷
143	S51525	06Cr15Ni25Ti2MoAlVB	0Cr15Ni25Ti2MoAlVB	固溶＋时效		固溶885～915℃或965～995℃，快冷；时效700～760℃，16h，空冷或缓冷	

① 需方在合同中注明时，可进行稳定化处理，此时的热处理温度为850～930℃。

② 当镍含量在前表规定的下限时，允许采用620～720℃单回火制度。

2.16.3 耐热钢棒或试样经热处理后的力学性能（表 2-36）

表 2-36 耐热钢棒或试样经热处理后的力学性能（GB/T 1221—2007）

（1）经热处理的奥氏体型钢棒或试样的力学性能④

GB/T 20878 中序号	新牌号①	热处理状态	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$②/MPa	抗拉强度 R_m /MPa	断后伸长率 A（%）	断面收缩率 Z③（%）	布氏硬度（HBW）②
			≥				≤
6	53Cr21Mn9Ni4N	固溶＋时效	560	885	8	—	≥302
7	26Cr18Mn12Si2N	固溶处理	390	685	35	45	248
8	22Cr20Mn10Ni2Si2N		390	635	35	45	248
17	06Cr19Ni10		205	520	40	60	187
30	22Cr21Ni12N	固溶＋时效	430	820	26	20	269
31	16Cr23Ni13	固溶处理	205	560	45	50	201
32	06Cr23Ni13		205	520	40	60	187
34	20Cr25Ni20		205	590	40	50	201
35	06Cr25Ni20		205	520	40	50	187
38	06Cr17Ni12Mo2		205	520	40	60	187
49	06Cr19Ni13Mo3		205	520	40	60	187
55	06Cr18Ni11Ti		205	520	40	50	187
57	45Cr14Ni14W2Mo	退火	315	705	20	35	248
60	12Cr16Ni35	固溶处理	205	560	40	50	201
62	06Cr18Ni11Nb		205	520	40	50	187

（续）

GB/T 20878 中序号	新牌号①	热处理状态	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$③/MPa	抗拉强度 R_m /MPa	断后伸长率 A（%）	断面收缩率 Z③（%）	布氏硬度（HBW）②
			≥				≤
64	06Cr18Ni13Si4	固溶处理	205	520	40	60	207
65	16Cr20Ni14Si2		295	590	35	50	187
66	16Cr25Ni20Si2		295	590	35	50	187
（2）经退火的铁素体型钢棒或试样的力学性能⑤							
78	06Cr13Al	退火	175	410	20	60	183
83	022Cr12	退火	195	360	22	60	183
85	10Cr17	退火	205	450	22	50	183
93	16Cr25N	退火	275	510	20	40	201

（3）经淬火回火的马氏体型钢棒或试样的力学性能⑤

GB/T 20878 中序号	新牌号①	热处理状态	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	抗拉强度 R_m /MPa	断后伸长率 A（%）	断面收缩率 Z②（%）	冲击吸收功 A_{KU2}⑦/J	经淬火回火的硬度（HBW）	退火后的硬度（HBW）⑥
			≥						≤
98	12Cr13	淬火 + 回火	345	540	22	55	78	159	200
101	20Cr13		440	640	20	50	63	192	223
106	14Cr17Ni2		—	1080	10	—	39	—	—

（续）

GB/T 20878 中序号	新牌号①		热处理状态	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	抗拉强度 R_m/MPa	断后伸长率 A（%）	断面收缩率 Z②（%）	冲击吸收功 A_{KU2}⑦/J	经淬火回火的硬度（HBW）	退火后的硬度（HBW）⑥
				≥						≤
107	17Cr16Ni2⑧	1	淬火+回火	700	900～1050	12	45	25（A_{KV}）	—	295
		2		600	800～950	14				
113	12Cr5Mo			390	590	18	—	—	—	200
114	12Cr12Mo			550	685	18	60	78	217～248	255
115	13Cr13Mo			490	690	20	60	78	192	200
119	14Cr11MoV			490	685	16	55	47	—	200
122	18Cr12MoVNbN			685	835	15	30	—	≤321	269
123	15Cr12WMoV			585	735	15	45	47	—	—
124	22Cr12NiWMoV			735	885	10	25	—	≤341	269
125	13Cr11Ni2W2MoV⑧	1		735	885	15	55	71	269～321	269
		2		885	1080	12	50	55	311～388	269

（续）

GB/T 20878 中序号	新牌号①	热处理状态	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	抗拉强度 R_m/MPa	断后伸长率 A（%）	断面收缩率 Z②（%）	冲击吸收功 A_{KU2}⑦/J	经淬火回火的硬度（HBW）	退火后的硬度（HBW）⑥
			≥						≤
128	18Cr11NiMoNbVN	淬火+回火	760	930	12	32	20（A_{KV}）	227～331	255
130	42Cr9Si2		590	885	19	50	—	—	269
131	45Cr9Si3		685	930	15	35	—	≥269	—
132	40Cr10Si2Mo		685	885	10	35	—	—	269
133	80Cr20Si2Ni		685	885	10	15	8	≥262	321

（4）沉淀硬化型钢棒或试样的力学性能⑤

GB/T 20878 中序号	新牌号①	热处理			规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	抗拉强度 R_m/MPa	断后伸长率 A（%）	断面收缩率 Z②（%）	硬度⑨	
		类型		组别					HBW	HRC
					≥					
137	05Cr17Ni4Cu4Nb	固溶处理		0	—	—	—	—	≤363	≤38
		沉淀硬化	480℃时效	1	1180	1310	10	40	375	40
			550℃时效	2	1000	1070	12	45	331	35
			580℃时效	3	865	1000	13	45	302	31
			620℃时效	4	725	930	16	50	277	28

（续）

GB/T 20878 中序号	新牌号①	热处理			规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$ /MPa	抗拉强度 R_m /MPa	断后伸长率 A （%）	断面收缩率 Z② （%）	硬度⑨	
		类型		组别	≥				HBW	HRC
138	07Cr17Ni7Al	固溶处理		0	≤380	≤1030	20	—	≤229	—
		沉淀硬化	510℃时效	1	1030	1230	4	10	388	—
			565℃时效	2	960	1140	5	25	363	—
143	06Cr15Ni25Ti2MoAlVB	固溶+时效			590	900	15	18	248	—

① 相对应的统一数字代号和旧牌号参见表2-35。

② 规定非比例延伸强度和硬度，仅当需方要求时（合同中注明）才进行测定。

③ 扁钢不适用，但需方要求时，可由供需双方协商确定。

④ 53Cr21Mn9Ni4N 和 22Cr21Ni12N 仅适用于直径、边长及对边距离或厚度小于或等于 25mm 的钢棒；大于 25mm 的钢棒，可改锻成 25mm 的样坯检验或由供需双方协商确定允许降低其力学性能的数值。其余牌号仅适用于直径、边长及对边距离或厚度小于或等于 180mm 的钢棒。大于 180mm 的钢棒，可改锻成 180mm 样坯检验或由供需双方协商确定允许降低其力学性能数值。

⑤ 表中仅适用于直径、边长、及对边距离或厚度小于或等于 75mm 的钢棒；大于 75mm 的钢棒，可改锻成 75mm 的样坯检验或由供需双方协商确定允许降低其力学性能的数值。

⑥ 采用750℃退火时，其硬度由供需双方协商。

⑦ 直径或对边距离小于或等于 16mm 的圆钢、六角钢和边长或厚度小于或等于 12mm 的方钢、扁钢不做冲击试验。

⑧ 17Cr16Ni2 和 13Cr11Ni2W2MoV 钢的性能组别应在合同中注明，未注明时，由供方自行选择。

⑨ 供方可根据钢棒尺寸或状态任选一种方法测定硬度。

2.17 轴承钢

2.17.1 高碳铬轴承钢的牌号和化学成分（表 2-37）

表 2-37 高碳铬轴承钢的牌号和化学成分（GB/T 18254—2002）

牌号	统一数字代号	化学成分（质量分数,%）											
		碳	硅	锰	铬	钼	磷	硫	镍	铜	镍+铜	氧≤	
						≤						模注钢	连铸钢
GCr4	B00040	0.95～1.05	0.15～0.30	0.15～0.30	0.35～0.50	0.08	0.025	0.020	0.25	0.20	—	15×10^{-6}	12×10^{-6}
GCr15	B00150	0.95～1.05	0.15～0.35	0.25～0.45	1.40～1.65	0.10	0.025	0.025	0.30	0.25	0.50	15×10^{-6}	12×10^{-6}
GCr15SiMn	B01150	0.95～1.05	0.45～0.75	0.95～1.25	1.40～1.65	0.10	0.025	0.025	0.30	0.25	0.50	15×10^{-6}	12×10^{-6}
GCr15SiMo	B03150	0.95～1.05	0.65～0.85	0.20～0.40	1.40～1.70	0.30～0.40	0.027	0.020	0.30	0.25	—	15×10^{-6}	12×10^{-6}
GCr18Mo	B02180	0.95～1.05	0.20～0.40	0.25～0.40	1.65～1.95	0.15～0.25	0.025	0.020	0.25	0.25	—	15×10^{-6}	12×10^{-6}

注：1. 本表为熔炼分析的化学成分。

2. 按需方要求,并在合同中注明,供方应分析 Sn、As、Ti、Sb、Pb、Al 等残余元素,具体指标由供需双方协商确定。

3. 轴承钢管用钢的残余铜质量分数（熔炼分析）应不大于 0.20%。盘条用钢的硫质量分数（熔炼分析）应不大于 0.020%。

4. 成品钢材化学成分分析仅当需方要求，并在合同中注明，供方才进行此项分析。成品钢化学成分允许偏差（质量分数）：C，±0.03%；Si，±0.02%；Mn，±0.03%；Cr，±0.05%；P，+0.005%；S，+0.005%；Ni，+0.03%；Cu，+0.02%；Mo 含量≤0.10%时，偏差为+0.01%；Mo 含量>0.10%，偏差为±0.02%。

5. 钢材应逐支用火花法或看谱镜检验。

2.17.2 高碳铬轴承钢球化或软化退火后钢材的硬度（表2-38）

表2-38 高碳铬轴承钢球化或软化退火钢材硬度

牌号	GCr4	GCr15	GCr15SiMn	GCr15SiMo	GCr18Mo
布氏硬度 HBW	179～207	179～207	179～217	179～217	197～207

注：1. 供热压力加工用热轧不退火材，需方有硬度要求时，其布氏硬度不小于302HBW。
2. 经需方要求以“退火+磷化+微拔”或“退火+微拔”交货的冷拉钢(直条或盘状),其布氏硬度值应不大于229HBW。
3. 经供需双方协商，并在合同中注明，钢材的硬度可另行规定。

2.17.3 渗碳轴承钢的牌号和化学成分（表2-39）

表2-39 渗碳轴承钢的牌号和化学成分（GB/T 3203—1982）

序号	牌号	化学成分（质量分数,%）								
		碳	硅	锰	铬	镍	钼	铜	磷	硫
								≤		
1	G20CrMo	0.17～0.23	0.20～0.35	0.65～0.95	0.35～0.65	—	0.08～0.15	0.25	0.030	0.030
2	G20CrNiMo	0.17～0.23	0.15～0.40	0.60～0.90	0.35～0.65	0.40～0.70	0.15～0.30	0.25	0.030	0.030
3	G20CrNi2Mo	0.17～0.23	0.15～0.40	0.40～0.70	0.35～0.65	1.60～2.00	0.20～0.30	0.25	0.030	0.030
4	G20Cr2Ni4	0.17～0.23	0.15～0.40	0.30～0.60	1.25～1.75	3.25～3.75	—	0.25	0.030	0.030
5	G10CrNi3Mo	0.08～0.13	0.15～0.40	0.40～0.70	1.00～1.40	3.00～3.50	0.08～0.15	0.25	0.030	0.030
6	G20Cr2Mn2Mo	0.17～0.23	0.15～0.40	1.30～1.60	1.70～2.00	≤0.30	0.20～0.30	0.25	0.030	0.030

注：1. 当按高级优质钢供货时，其硫、磷质量分数≤0.020%，并在牌号后面标以字母“A”。
2. 钢材按熔炼成分交货。
3. 钢材通常交货长度为3～5m（对于多工位压力机使用的钢材，其长度可为3～6m），允许交付长度≥2m的钢材，但其重量不得超过该批总重量的10%。
4. 成品钢化学成分（质量分数）允许偏差：C，±0.02%；Si，±0.03%；Mn，±0.04%；Cr，±0.05%；Ni，±0.05%；Mo，±0.02%；Cu，+0.05%；P、S，+0.005%。

2.17.4 渗碳轴承钢经热处理毛坯制造的试样测定钢材的纵向力学性能（表 2-40）

表 2-40 渗碳轴承钢经热处理毛坯制造的试样测定钢材的纵向力学性能（GB/T 3203—1982）

序号	牌号	试样毛坯直径/mm	淬火			回火		力学性能				
			温度/℃		冷却剂	温度/℃	冷却剂	抗拉强度/MPa	断后伸长率（%）	收缩率 ψ（%）	冲击值 A_k/J	退火状态硬度（HBW）
			第 1 次淬火	第 2 次淬火								
1	G20CrNiMo	15	880 ± 20	790 ± 20	油	150 ~ 200	空	≥1175	≥9	≥45	≥800	229
2	G20CrNi2Mo	25	800 ± 20	800 ± 20	油	150 ~ 200	空	≥980	≥13	≥45	≥800	229
3	G20Cr2Ni4	15	870 ± 20	790 ± 20	油	150 ~ 200	空	≥1175	≥10	≥45	≥800	241
4	G10CrNi3Mo	15	880 ± 20	790 ± 20	油	180 ~ 200	空	≥1080	≥9	≥45	≥800	229
5	G20Cr2Mn2Mo	15	880 ± 20	810 ± 20	油	180 ~ 200	空	≥1275	≥9	≥40	≥700	229

注：1. 本表数据适用于截面尺寸≤80mm 的钢材。尺寸 81 ~ 100mm 的钢材，允许其断后伸长率、收缩率及冲击值较表中的规定分别降低 1 个单位、5 个单位及 5%；尺寸 101 ~ 150mm 的钢材，允许其断后伸长率，收缩率及冲击值较表中的规定分别降低 2 个单位、10 个单位及 10%；尺寸 151 ~ 250mm 的钢材，允许其断后伸长率、收缩率及冲击值较表中的规定分别降低 3 个单位、15 个单位及 15%。

2. 用尺寸大于 80mm 的钢材改轧或改锻成 70 ~ 80mm 的试料取样检验时，其结果应符合表中的规定。

2.18 焊接用钢丝

2.18.1 熔化焊用钢丝的牌号和化学成分（表2-41）

表2-41 熔化焊用钢丝的牌号和化学成分（GB/T 14957—1994）

钢种	序号	牌号	化学成分（质量分数,%）								
			碳	锰	硅	铬	镍	钼	钛	硫≤	磷≤
碳素结构钢	1	H08A	≤0.10	0.30～0.55	≤0.03	≤0.20	≤0.30	—	—	0.030	0.030
	2	H08E	≤0.10	0.30～0.55	≤0.03	≤0.20	≤0.30	—	—	0.020	0.020
	3	H08C	≤0.10	0.30～0.55	≤0.03	≤0.10	≤0.10	—	—	0.015	0.015
	4	H08MnA	≤0.10	0.80～1.10	≤0.07	≤0.20	≤0.30	—	—	0.030	0.030
	5	H15A	0.11～0.18	0.35～0.65	≤0.03	≤0.20	≤0.30	—	—	0.030	0.030
	6	H15Mn	0.11～0.18	0.80～1.10	≤0.03	≤0.20	≤0.30	—	—	0.035	0.035
合金结构钢	7	H10Mn2	≤0.12	1.50～1.90	≤0.07	≤0.20	≤0.30	—	—	0.035	0.035
	8	H08Mn2Si	≤0.11	1.70～2.10	0.65～0.95	≤0.20	≤0.30	—	—	0.035	0.035
	9	H08Mn2SiA	≤0.11	1.80～2.10	0.65～0.95	≤0.20	≤0.30	—	—	0.030	0.030
	10	H10MnSi	≤0.14	0.80～1.10	0.60～0.90	≤0.20	≤0.30	—	—	0.035	0.035
	11	H10MnSiMo	≤0.14	0.90～1.20	0.70～1.10	≤0.20	≤0.30	0.15～0.25	—	0.035	0.035
	12	H10MnSiMoTiA	0.08～0.12	1.00～1.30	0.40～0.70	≤0.20	≤0.30	0.20～0.40	0.05～0.15	0.025	0.030

（续）

钢种	序号	牌号	化学成分（质量分数,%）								
			碳	锰	硅	铬	镍	钼	钛	硫≤	磷≤
合金结构钢	13	H08MnMoA	≤0.10	1.20～1.60	≤0.25	≤0.20	≤0.30	0.30～0.50	0.15（加入量）	0.030	0.030
	14	H08Mn2MoA	0.06～0.11	1.60～1.90	≤0.25	≤0.20	≤0.30	0.50～0.70	0.15（加入量）	0.030	0.030
	15	H10Mn2MoA	0.08～0.13	1.70～2.00	≤0.40	≤0.20	≤0.30	0.60～0.80	0.15（加入量）	0.030	0.030
	16	H08Mn2MoVA	0.06～0.11	1.60～1.90	≤0.25	≤0.20	≤0.30	0.50～0.70	0.15（加入量）（钒0.06～0.12）	0.030	0.030
	17	H10Mn2MoVA	0.08～0.13	1.70～2.00	≤0.40	≤0.20	≤0.30	0.60～0.80	0.15（加入量）（钒0.06～0.12）	0.030	0.030
	18	H08CrMoA	≤0.10	0.40～0.70	0.15～0.35	0.80～1.10	≤0.30	0.40～0.60	—	0.030	0.030
	19	H13CrMoA	0.11～0.16	0.40～0.70	0.15～0.35	0.80～1.10	≤0.30	0.40～0.60	—	0.030	0.030
	20	H18CrMoA	0.15～0.22	0.40～0.70	0.15～0.35	0.80～1.10	≤0.30	0.15～0.25	—	0.025	0.030
	21	H08CrMoVA	≤0.10	0.40～0.70	0.15～0.35	1.00～1.30	≤0.30	0.50～0.70	钒0.15～0.35	0.030	0.030
	22	H08CrNi2MoA	0.05～0.10	0.50～0.80	0.10～0.30	0.70～1.00	1.40～1.80	0.20～0.40	—	0.025	0.030
	23	H30CrMnSiA	0.25～0.35	0.80～1.10	0.90～1.20	0.80～1.10	≤0.30	—	—	0.025	0.025
	24	H10MoCrA	≤0.12	0.40～0.70	0.15～0.35	0.45～0.65	≤0.30	0.40～0.60	—	0.030	0.030

注：所有钢中残余铜的质量分数≤0.20%。

2.18.2 焊接用不锈钢的牌号及化学成分（表2-42）

表2-42 焊接用不锈钢丝的牌号及化学成分（YB/T 5092—2005）

类型	序号	牌号	化学成分（质量分数,%）①										
			碳	硅	锰	磷	硫	铬	镍	钼	铜	氮	其他元素
奥氏体	1	H05Cr22Ni11Mn6Mo3VN	≤0.05	≤0.90	4.00～7.00	≤0.030	≤0.030	20.50～24.00	9.50～12.00	1.50～3.00	≤0.75	0.10～0.30	V：0.10～0.30
	2	H10Cr17Ni8Mn8Si4N	≤0.10	3.40～4.50	7.00～9.00	≤0.030	≤0.030	16.00～18.00	8.00～9.00	≤0.75	≤0.75	0.08～0.18	—
	3	H05Cr20Ni6Mn9N	≤0.05	≤1.00	8.00～10.00	≤0.030	≤0.030	19.00～21.50	5.50～7.00	≤0.75	≤0.75	0.10～0.30	—
	4	H05Cr18Ni5Mn12N	≤0.05	≤1.00	10.50～13.50	≤0.030	≤0.030	17.00～19.00	4.00～6.00	≤0.75	≤0.75	0.10～0.30	—
	5	H10Cr21Ni10Mn6	≤0.10	0.20～0.60	5.00～7.00	≤0.030	≤0.030	20.00～22.00	9.00～11.00	≤0.75	≤0.75	—	—
	6	H09Cr21Ni9Mn4Mo	0.04～0.14	0.30～0.65	3.30～4.75	≤0.030	≤0.030	19.50～22.00	8.00～10.70	0.50～1.50	≤0.75	—	—
	7	H08Cr21Ni10Si	≤0.08	0.30～0.65	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	19.50～22.00	9.00～11.00	≤0.75	≤0.75	—	—
	8	H08Cr21Ni10	≤0.08	≤0.35	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	19.50～22.00	9.00～11.00	≤0.75	≤0.75	—	—
	9	H06Cr21Ni10	0.04～0.08	0.30～0.65	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	19.50～22.00	9.00～11.00	≤0.50	≤0.75	—	—

（续）

类型	序号	牌号	化学成分（质量分数,%）①										
			碳	硅	锰	磷	硫	铬	镍	钼	铜	氮	其他元素
奥氏体	10	H03Cr21Ni10Si	≤0.030	0.30～0.65	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	19.50～22.00	9.00～11.00	≤0.75	≤0.75	—	—
	11	H03Cr21Ni10	≤0.030	≤0.35	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	19.50～22.00	9.00～11.00	≤0.75	≤0.75	—	—
	12	H08Cr21Ni11Mo2	≤0.080	0.30～0.65	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	18.00～21.00	9.00～12.00	2.00～3.00	≤0.75	—	—
	13	H04Cr20Ni11Mo2	≤0.04	0.30～0.65	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	18.00～21.00	9.00～12.00	2.00～3.00	≤0.75	—	—
	14	H08Cr21Ni10Si1	≤0.08	0.65～1.00	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	19.50～22.00	9.00～11.00	≤0.75	≤0.75	—	—
	15	H03Cr21Ni10Si1	≤0.030	0.65～1.00	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	19.50～22.00	9.00～11.00	≤0.75	≤0.75	—	—
	16	H12Cr24Ni13Si	≤0.12	0.30～0.65	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	23.00～25.00	12.00～14.00	≤0.75	≤0.75	—	—
	17	H12Cr24Ni13	≤0.12	≤0.35	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	23.00～25.00	12.00～14.00	≤0.75	≤0.75	—	—
	18	H03Cr24Ni13Si	≤0.030	0.30～0.65	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	23.00～25.00	12.00～14.00	≤0.75	≤0.75	—	—
	19	H03Cr24Ni13	≤0.030	≤0.35	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	23.00～25.00	12.00～14.00	≤0.75	≤0.75	—	—

（续）

类型	序号	牌号	化学成分（质量分数,%）①										
			碳	硅	锰	磷	硫	铬	镍	钼	铜	氮	其他元素
奥氏体	20	H12Cr24Ni13Mo2	≤0.12	0.30～0.65	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	23.00～25.00	12.00～14.00	2.00～3.00	≤0.75	—	—
	21	H03Cr24Ni13Mo2	≤0.030	0.30～0.65	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	23.00～25.00	12.00～14.00	2.00～3.00	≤0.75	—	—
	22	H12Cr24Ni13Si1	≤0.12	0.65～1.00	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	23.00～25.00	12.00～14.00	≤0.75	≤0.75	—	—
	23	H03Cr24Ni13Si1	≤0.030	0.65～1.00	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	23.00～25.00	12.00～14.00	≤0.75	≤0.75	—	—
	24	H12Cr26Ni21Si	0.08～0.15	0.30～0.65	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	25.00～28.00	20.00～22.50	≤0.75	≤0.75	—	—
	25	H12Cr26Ni21	0.08～0.15	≤0.35	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	25.00～28.00	20.00～22.50	≤0.75	≤0.75	—	—
	26	H08Cr26Ni21	≤0.08	≤0.65	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	25.00～28.00	20.00～22.50	≤0.75	≤0.75	—	—
	27	H08Cr19Ni12Mo2Si	≤0.08	0.30～0.65	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	18.00～20.00	11.00～14.00	2.00～3.00	≤0.75	—	—
	28	H08Cr19Ni12Mo2	≤0.08	≤0.35	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	18.00～20.00	11.00～14.00	2.00～3.00	≤0.75	—	—
	29	H06Cr19Ni12Mo2	0.04～0.08	0.30～0.65	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	18.00～20.00	11.00～14.00	2.00～3.00	≤0.75	—	—

（续）

类型	序号	牌号	化学成分（质量分数,%）①										
			碳	硅	锰	磷	硫	铬	镍	钼	铜	氮	其他元素
奥氏体	30	H03Cr19Ni12Mo2Si	≤0.030	0.30～0.65	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	18.00～20.00	11.00～14.00	2.00～3.00	≤0.75	—	—
	31	H03Cr19Ni12Mo2	≤0.030	≤0.35	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	18.00～20.00	11.00～14.00	2.00～3.00	≤0.75	—	—
	32	H08Cr19Ni12Mo2Si1	≤0.08	0.65～1.00	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	18.00～20.00	11.00～14.00	2.00～3.00	≤0.75	—	—
	33	H03Cr19Ni12Mo2Si1	≤0.030	0.65～1.00	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	18.00～20.00	11.00～14.00	2.00～3.00	≤0.75	—	—
	34	H03Cr19Ni12Mo2Cu2	≤0.030	≤0.65	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	18.00～20.00	11.00～14.00	2.00～3.00	1.00～2.50	—	—
	35	H08Cr19Ni14Mo3	≤0.08	0.30～0.65	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	18.50～20.50	13.00～15.00	3.00～4.00	≤0.75	—	—
	36	H03Cr19Ni14Mo3	≤0.030	0.30～0.65	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	18.50～20.50	13.00～15.00	3.00～4.00	≤0.75	—	—
	37	H08Cr19Ni12Mo2Nb	≤0.08	0.30～0.65	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	18.00～20.00	11.00～14.00	2.00～3.00	≤0.75	Nb②：8×c%～1.00	
	38	H07Cr20Ni34Mo2Cu3Nb	≤0.07	≤0.60	≤2.50	≤0.030	≤0.030	19.00～21.00	32.00～36.00	2.00～3.00	3.00～4.00	Nb②：8×c%～1.00	
	39	H02Cr20Ni34Mo2Cu3Nb	≤0.025	≤0.15	1.50～2.00	≤0.015	≤0.020	19.00～21.00	32.00～36.00	2.00～3.00	3.00～4.00	Nb②：8×c%～0.40	
	40	H08Cr19Ni10Ti	≤0.08	0.30～0.65	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	18.50～20.50	9.00～10.50	≤0.75	≤0.75	Ti：9×c%～1.00	

（续）

类型	序号	牌号	化学成分（质量分数,%）①										
			碳	硅	锰	磷	硫	铬	镍	钼	铜	氮	其他元素
奥氏体	41	H21Cr16Ni35	0.18～0.25	0.30～0.65	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	15.00～17.00	34.00～37.00	≤0.75	≤0.75	—	—
	42	H08Cr20Ni10Nb	≤0.08	0.30～0.65	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	19.00～21.50	9.00～11.00	≤0.75	≤0.75	Nb②：10×c%～1.00	
	43	H08Cr20Ni10SiNb	≤0.08	0.65～1.00	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	19.00～21.50	9.00～11.00	≤0.75	≤0.75	Nb②：10×c%～1.00	
	44	H02Cr27Ni32Mo3Cu	≤0.025	≤0.50	1.00～2.50	≤0.020	≤0.030	26.50～28.50	30.00～33.00	3.20～4.20	0.70～1.50	—	—
	45	H02Cr20Ni25Mo4Cu	≤0.025	≤0.50	1.00～2.50	≤0.020	≤0.030	19.50～21.50	24.00～26.00	4.20～5.20	1.20～2.00	—	—
	46	H06Cr19Ni10TiNb	0.04～0.08	0.30～0.65	1.00～2.00	≤0.030	≤0.030	18.50～20.00	9.00～11.00	≤0.25	≤0.75	Ti：≤0.05	Nb②：≤0.05
	47	H10Cr16Ni8Mo2	≤0.10	0.30～0.65	1.00～2.00	≤0.030	≤0.030	14.50～16.50	7.50～9.50	1.00～2.00	≤0.75	—	—
奥氏体+铁素体	48	H03Cr22Ni8Mo3N	≤0.030	≤0.90	0.50～2.00	≤0.030	≤0.030	21.50～23.50	7.50～9.50	2.50～3.50	≤0.75	0.08～0.20	—
	49	H04Cr25Ni5Mo3Cu2N	≤0.04	≤1.00	≤1.50	≤0.040	≤0.030	24.00～27.00	4.50～6.50	2.90～3.90	1.50～2.50	0.10～0.25	—
	50	H15Cr30Ni9	≤0.15	0.30～0.65	1.00～2.50	≤0.030	≤0.030	28.00～32.00	8.00～10.50	≤0.75	≤0.75	—	—

（续）

类型	序号	牌号	化学成分（质量分数,%）①										
			碳	硅	锰	磷	硫	铬	镍	钼	铜	氮	其他元素
马氏体	51	H12Cr13	≤0.12	≤0.50	≤0.60	≤0.030	≤0.030	11.50～13.50	≤0.60	≤0.75	≤0.75	—	—
	52	H06Cr12Ni4Mo	≤0.06	≤0.50	≤0.60	≤0.030	≤0.030	11.00～12.50	4.00～5.00	0.40～0.70	≤0.75	—	—
	53	H31Cr13	0.25～0.40	≤0.50	≤0.60	≤0.030	≤0.030	12.00～14.00	≤0.60	≤0.75	≤0.75	—	—
铁素体	54	H06Cr14	≤0.06	0.30～0.70	0.30～0.70	≤0.030	≤0.030	13.00～15.00	≤0.60	≤0.75	≤0.75	—	—
	55	H10Cr17	≤0.10	≤0.50	≤0.60	≤0.030	≤0.030	15.50～17.00	≤0.60	≤0.75	≤0.75		—
	56	H01Cr26Mo	≤0.015	≤0.40	≤0.40	≤0.020	≤0.020	25.00～27.50	Ni + Cu ≤0.50%	0.75～1.50	Ni + Cu ≤0.50%	≤0.015	—
	57	H08Cr11Ti	≤0.08	≤0.80	≤0.80	≤0.030	≤0.030	10.50～13.50	≤0.60	≤0.50	≤0.75	Ti：10 × c% ～1.50	
	58	H08Cr11Nb	≤0.08	≤1.00	≤0.80	≤0.030	≤0.030	10.50～13.50	≤0.60	≤0.50	≤0.75	Nb②：10 × c% ～0.75	
沉淀硬化	59	H05Cr17Ni4Cu4Nb	≤0.05	≤0.75	0.25～0.75	≤0.030	≤0.030	16.00～16.75	4.50～5.00	≤0.75	3.25～4.00	Nb②：0.15～0.30	

① 在对表中给出元素进行分析时，如果发现有其他元素存在，其总量（除铁外）不应超过 0.50%。

② Nb 可报告为 Nb + Ta。

第 3 章　钢铁材料的品种与规格

3.1　型钢

3.1.1　热轧圆钢和方钢（表 3-1）

表 3-1　热轧圆钢和方钢的尺寸及理论重量（GB/T 702—2008）

d 或 a①/mm	理论重量/（kg/m）②		d 或 a①/mm	理论重量/（kg/m）②	
	圆　钢	方　钢		圆　钢	方　钢
5.5	0.186	0.237	20	2.47	3.14
6	0.222	0.283	21	2.72	3.46
6.5	0.260	0.332	22	2.98	3.80
7	0.302	0.385	23	3.26	4.15
8	0.395	0.502	24	3.55	4.52
9	0.499	0.636	25	3.85	4.91
10	0.617	0.785	26	4.17	5.31
11	0.746	0.950	27	4.49	5.72
12	0.888	1.13	28	4.83	6.15
13	1.04	1.33	29	5.18	6.60
14	1.21	1.54	30	5.55	7.06
15	1.39	1.77	31	5.92	7.54
16	1.58	2.01	32	6.31	8.04
17	1.78	2.27	33	6.71	8.55
18	2.00	2.54	34	7.13	9.07
19	2.23	2.83	35	7.55	9.62

（续）

d 或 a① /mm	理论重量/（kg/m）②		d 或 a① /mm	理论重量/（kg/m）②	
	圆　钢	方　钢		圆　钢	方　钢
36	7.99	10.2	110	74.6	95.0
38	8.90	11.3	115	81.5	104
40	9.86	12.6	120	88.8	113
42	10.9	13.8	125	96.3	123
45	12.5	15.9	130	104	133
48	14.2	18.1	135	112	143
50	15.4	19.6	140	121	154
53	17.3	22.0	145	130	165
55	18.6	23.7	150	139	177
56	19.3	24.6	155	148	189
58	20.7	26.4	160	158	201
60	22.2	28.3	165	168	214
63	24.5	31.2	170	178	227
66	26.0	33.2	180	200	254
68	28.5	36.3	190	223	283
70	30.2	38.5	200	247	314
75	34.7	44.2	210	272	—
80	39.5	50.2	220	298	—
85	44.5	56.7	230	326	—
90	49.9	63.6	240	355	—
95	55.6	70.8	250	385	—
100	61.7	78.5	260	417	—
105	68.0	86.5	270	449	—

（续）

d 或 a①/mm	理论重量/（kg/m）②		d 或 a①/mm	理论重量/（kg/m）②	
	圆　钢	方　钢		圆　钢	方　钢
280	483	—	300	555	—
290	518	—	310	592	—

注：1. 普通质量钢材长度：当 d 或 $a \leqslant 25$mm 时，为 4 ~ 12m；当 d 或 $a > 25$mm 时，为 3 ~ 12m；两者短尺长度，≥2.5m。优质及特殊质量钢材长度：全部规格，为 2 ~ 12m；碳素和工具钢，当 d 或 $a \leqslant 75$mm 时，为 2 ~ 12m，短尺长度为≥1.5m；当 d 或 $a > 75$mm 时为 1 ~ 8m，短尺长度≥0.5m（包括高速工具钢全部规格）。

2. 热轧圆钢和方钢以直条交货。经供需双方协商，亦可以盘卷交货。

① 表中 d—圆钢公称直径，a—方钢公称边长。

② 钢的理论重量是按密度为 7.85g/cm^3 计算。

3.1.2 热轧六角钢和八角钢（表 3-2）

表 3-2　热轧六角钢和八角钢的规格（GB/T 702—2008）

a/mm			a/mm		
	理论重量/（kg/m）			理论重量/（kg/m）	
8	0.435	—	17	1.96	—
9	0.551	—	18	2.20	2.16
10	0.680	—	19	2.45	—
11	0.823	—	20	2.72	2.60
12	0.979	—	21	3.00	—
13	1.15	—	22	3.29	3.15
14	1.33	—	23	3.60	—
15	1.53	—	24	3.92	—
16	1.74	1.66	25	4.25	4.06

（续）

a /mm			a /mm		
	理论重量/（kg/m）			理论重量/（kg/m）	
26	4.60	—	48	15.66	—
27	4.96	—	50	17.00	—
28	5.33	5.10	53	19.10	—
30	6.12	5.85	56	21.32	—
32	6.96	6.66	58	22.87	—
34	7.86	7.51	60	24.50	—
36	8.81	8.42	63	26.98	—
38	9.82	9.39	65	28.72	—
40	10.88	10.40	68	31.43	—
42	11.99	—	70	33.30	—
45	13.77	—			

注：1. 理论重量按钢的密度7.85g/cm^{3}计算。

2. 钢材的通常长度：普通钢，3～8m；优质钢，2～6m。钢材的短尺长度：普通钢，≥2.5m；优质钢，≥1.5m。

3.1.3　热轧扁钢（表3-3）

表3-3　热轧扁钢的规格（GB/T 702—2008）

公称宽度/mm	厚度/mm								
	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	理论重量/（kg/m）								
10	0.24	0.31	0.39	0.47	0.55	0.63	—	—	—
12	0.28	0.38	0.47	0.57	0.66	0.75	—	—	—
14	0.33	0.44	0.55	0.66	0.77	0.88	—	—	—
16	0.38	0.50	0.63	0.75	0.88	1.00	1.15	1.26	—
18	0.42	0.57	0.71	0.85	0.99	1.13	1.27	1.41	—
20	0.47	0.63	0.78	0.94	1.10	1.26	1.41	1.57	1.73

（续）

公称宽度/mm	厚度/mm								
	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	理论重量/（kg/m）								
22	0.52	0.69	0.86	1.04	1.21	1.38	1.55	1.73	1.90
25	0.59	0.78	0.98	1.18	1.37	1.57	1.77	1.96	2.16
28	0.66	0.88	1.10	1.32	1.54	1.76	1.98	2.20	2.42
30	0.71	0.94	1.18	1.41	1.65	1.88	2.12	2.36	2.59
32	0.75	1.00	1.26	1.51	1.76	2.01	2.26	2.55	2.76
35	0.82	1.10	1.37	1.65	1.92	2.20	2.47	2.75	3.02
40	0.94	1.26	1.57	1.88	2.20	2.51	2.83	3.14	3.45
45	1.06	1.41	1.77	2.12	2.47	2.83	3.18	3.53	3.89
50	1.18	1.57	1.96	2.36	2.75	3.14	3.53	3.93	4.32
55	—	1.73	2.16	2.59	3.02	3.45	3.89	4.32	4.75
60	—	1.88	2.36	2.83	3.30	3.77	4.24	4.71	5.18
65	—	2.04	2.55	3.06	3.57	4.08	4.59	5.10	5.61
70	—	2.20	2.75	3.30	3.85	4.40	4.95	5.50	6.04
75	—	2.36	2.94	3.53	4.12	4.71	5.30	5.89	6.48
80	—	2.51	3.14	3.77	4.40	5.02	5.65	6.28	6.91
85	—	—	3.34	4.00	4.67	5.34	6.01	6.67	7.34
90	—	—	3.53	4.24	4.95	5.65	6.36	7.07	7.77
95	—	—	3.73	4.47	5.22	5.97	6.71	7.46	8.20
100	—	—	3.92	4.71	5.50	6.28	7.06	7.85	8.64
105	—	—	4.12	4.95	5.77	6.59	7.42	8.24	9.07
110	—	—	4.32	5.18	6.04	6.91	7.77	8.64	9.50
120	—	—	4.71	5.65	6.59	7.54	8.48	9.42	10.36
125	—	—	—	5.89	6.87	7.85	8.83	9.81	10.79
130	—	—	—	6.12	7.14	8.16	9.18	10.20	11.23
140	—	—	—	—	7.69	8.79	9.89	10.99	12.09

（续）

公称宽度/mm	厚度/mm								
	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	理论重量/（kg/m）								
150	—	—	—	—	8.24	9.42	10.60	11.78	12.95
160					8.79	10.05	11.30	12.56	13.82
180					9.89	11.30	12.72	14.13	15.54
200					10.99	12.56	14.13	15.70	17.27

公称宽度/mm	厚度/mm							
	12	14	16	18	20	22	25	28
	理论重量/（kg/m）							
20	1.88	—	—	—	—	—	—	—
22	2.07	—	—	—	—	—	—	—
25	2.36	2.75	3.14	—	—	—	—	—
28	2.64	3.08	3.53	—	—	—	—	—
30	2.83	3.30	3.77	4.24	4.71	—	—	—
32	3.01	3.52	4.02	4.52	5.02	—	—	—
35	3.30	3.85	4.40	4.95	5.50	6.04	6.87	7.69
40	3.77	4.40	5.02	5.65	6.28	6.91	7.85	8.79
45	4.24	4.95	5.65	6.36	7.07	7.77	8.83	9.89
50	4.71	5.50	6.28	7.06	7.85	8.64	9.81	10.99
55	5.18	6.04	6.91	7.77	8.64	9.50	10.79	12.09
60	5.65	6.59	7.54	8.48	9.42	10.36	11.78	13.19
65	6.12	7.14	8.16	9.18	10.20	11.23	12.76	14.29
70	6.59	7.69	8.79	9.89	10.99	12.09	13.74	15.39
75	7.07	8.24	9.42	10.60	11.78	12.95	14.72	16.48
80	7.54	8.79	10.05	11.30	12.56	13.82	15.70	17.58
85	8.01	9.34	10.68	12.01	13.34	14.68	16.68	18.68

（续）

公称宽度/mm	厚度/mm							
	12	14	16	18	20	22	25	28
	理论重量/（kg/m）							
90	8.48	9.89	11.30	12.72	14.13	15.54	17.66	19.78
95	8.95	10.44	11.93	13.42	14.92	16.41	18.64	20.88
100	9.42	10.99	12.56	14.13	15.70	17.27	19.62	21.98
105	9.89	11.54	13.19	14.84	16.48	18.13	20.61	23.08
110	10.36	12.09	13.82	15.54	17.27	19.00	21.59	24.18
120	11.30	13.19	15.07	16.96	18.84	20.72	23.55	26.38
125	11.78	13.74	15.70	17.66	19.62	21.58	24.53	27.48
130	12.25	14.29	16.33	18.37	20.41	22.45	25.51	28.57
140	13.19	15.39	17.58	19.78	21.98	24.18	27.48	30.77
150	14.13	16.48	18.84	21.20	23.55	25.90	29.44	32.97
160	15.07	17.58	20.10	22.61	25.12	27.63	31.40	35.17
180	16.98	19.78	22.61	25.43	28.26	31.09	35.32	39.56
200	18.84	21.98	25.12	28.26	31.40	34.54	39.25	43.96

公称宽度/mm	厚度/mm							
	30	32	36	40	45	50	56	60
	理论重量/（kg/m）							
45	10.60	11.30	12.72	—	—	—	—	—
50	11.78	12.56	14.13	—	—	—	—	—
55	12.95	13.82	15.54	—	—	—	—	—
60	14.13	15.07	16.96	18.84	21.20	—	—	—
65	15.31	16.33	18.37	20.41	22.96	—	—	—
70	16.49	17.58	19.78	21.98	24.73	—	—	—
75	17.66	18.84	21.20	23.56	26.49	—	—	—
80	18.84	20.10	22.61	25.12	28.26	31.40	35.17	—

（续）

公称宽度/mm	厚度/mm							
	30	32	36	40	45	50	56	60
	理论重量/（kg/m）							
85	20.02	21.35	24.02	26.69	30.03	33.36	37.37	40.04
90	21.20	22.61	25.43	28.26	31.79	35.32	39.56	42.39
95	22.37	23.86	26.85	29.83	33.56	37.29	41.76	44.74
100	23.55	25.12	28.26	31.40	35.32	39.25	43.96	47.10
105	24.73	26.38	29.67	32.97	37.09	41.21	46.16	49.46
110	25.90	27.63	31.09	34.54	38.86	43.18	48.36	51.81
120	28.26	30.14	33.91	37.68	42.39	47.10	52.75	56.52
125	29.44	31.40	35.32	39.25	44.16	49.06	54.95	58.88
130	30.62	32.66	36.74	40.82	45.92	51.02	57.15	61.23
140	32.97	35.17	39.56	43.96	49.46	54.95	61.54	65.94
150	35.32	37.68	42.39	47.10	52.99	58.88	65.94	70.65
160	37.68	40.19	45.22	50.24	56.52	62.80	70.34	75.36
180	42.39	45.22	50.87	56.52	63.58	70.65	79.13	84.78
200	47.10	50.24	56.52	62.80	70.65	78.50	87.92	94.20

注：1. 表中的粗线用以划分扁钢的组别

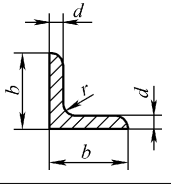
1组—理论重量≤19kg/m；

2组—理论重量>19kg/m。

2. 表中的理论重量按密度7.85g/cm^{3}计算。

3.1.4　热轧等边角钢（表3-4）

表3-4　热轧等边角钢的规格（GB/T 706—2008）



b—边宽

d—边厚

r—内圆弧半径

（续）

型号	截面尺寸/mm			理论重量/（kg/m）	型号	截面尺寸/mm			理论重量/（kg/m）
	b	d	r			b	d	r	
2	20	3	3.5	0.889	5.6	56	7	6	5.812
		4		1.145			8		6.568
2.5	25	3	3.5	1.124	6	60	5	6.5	4.576
		4		1.459			6		5.427
3.0	30	3	4.5	1.373			7		6.262
		4		1.786			8		7.081
3.6	36	3	4.5	1.656	6.3	63	4	7	3.907
		4		2.163			5		4.822
		5		2.654			6		5.721
4	40	3	5	1.852			7		6.603
		4		2.422			8		7.469
		5		2.976			10		9.151
4.5	45	3	5	2.088	7	70	4	8	4.372
		4		2.736			5		5.397
		5		3.369			6		6.406
		6		3.985			7		7.398
5	50	3	5.5	2.332			8		8.373
		4		3.059	7.5	75	5	9	5.818
		5		3.770			6		6.905
		6		4.465			7		7.976
5.6	56	3	6	2.624			8		9.030
		4		3.446			9		10.068
		5		4.251			10		11.089
		6		5.040	8	80	5	9	6.211

（续）

型号	截面尺寸/mm			理论重量/（kg/m）	型号	截面尺寸/mm			理论重量/（kg/m）
	b	d	r			b	d	r	
8	80	6	9	7.376	12.5	125	8	14	15.504
		7		8.525			10		19.133
		8		9.658			12		22.696
		9		10.774			14		26.193
		10		11.874			16		29.625
9	90	6	10	8.350	14	140	10	14	21.488
		7		9.656			12		25.522
		8		10.946			14		29.490
		9		12.219			16		33.393
		10		13.476	15	150	8	14	18.644
		12		15.940			10		23.058
10	100	6	12	9.366			12		27.406
		7		10.830			14		31.688
		8		12.276			15		33.804
		9		13.708			16		35.905
		10		15.120	16	160	10	16	24.729
		12		17.898			12		29.391
		14		20.611			14		33.987
		16		23.257			16		38.518
11	110	7	12	11.928	18	180	12	16	33.159
		8		13.535			14		38.383
		10		16.690			16		43.542
		12		19.782			18		48.634
		14		22.809	20	200	14	18	42.894

（续）

型号	截面尺寸/mm			理论重量/（kg/m）	型号	截面尺寸/mm			理论重量/（kg/m）
	b	d	r			b	d	r	
20	200	16	18	48.680	25	250	18	24	68.956
		18		54.401			20		76.180
		20		60.056			24		90.433
		24		71.168			26		97.461
22	220	16	21	53.901			28		104.422
		18		60.250			30		111.318
		20		66.533			32		118.149
		22		72.751			35		128.271
		24		78.902					
		26		84.987					

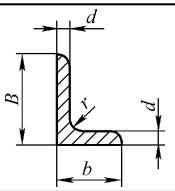
注：1. 理论重量按钢的密度 7.85g/cm^3 计算。

2. 角钢边宽、边厚的偏差及长度符合下表规定

边宽度/mm	边宽 b 偏差	边厚 d 偏差	长度
≤56	±0.8mm	±0.4mm	4～19m
>56～90	±1.2mm	±0.5mm	
>90～140	±1.8mm	±0.7mm	
>140～200	±2.5mm	±1.0mm	
>200	±3.5mm	±1.4mm	

3.1.5　热轧不等边角钢（表 3-5）

表 3-5　热轧不等边角钢（GB/T 706—2008）



B—长边宽

b—短边宽

d—边厚

r—内圆弧半径

（续）

型　号	尺寸/mm				理论重量/（kg/m）
	B	b	d	r	
2.5/1.6	25	16	3	3.5	0.912
			4		1.176
3.2/2	32	20	3	3.5	1.171
			4		1.522
4/2.5	40	25	3	4	1.484
			4		1.936
4.5/2.8	45	28	3	5	1.687
			4		2.203
5/3.2	50	32	3	5.5	1.908
			4		2.494
5.6/3.6	56	36	3	6	2.153
			4		2.818
			5		3.466
6.3/4	63	40	4	7	3.185
			5		3.920
			6		4.638
			7		5.339
7/4.5	70	45	4	7.5	3.570
			5		4.403
			6		5.218
			7		6.011
7.5/5	75	50	5	8	4.808
			6		5.699
			8		7.431
			10		9.098
8/5	80	50	5	8.5	5.005
			6		5.935
8/5	80	50	7	8.5	6.848
			8		7.745
9/5.6	90	56	5	9	5.661
			6		6.717
			7		7.756
			8		8.779
10/6.3	100	63	6	10	7.550
			7		8.722
			8		9.878
			10		12.142
10/8	100	80	6	10	8.350
			7		9.656
			8		10.946
			10		13.476
11/7	110	70	6	10	8.350
			7		9.656
			8		10.946
			10		13.476
12.5/8	125	80	7	11	11.066
			8		12.551
			10		15.474
			12		18.330
14/9	140	90	8	12	14.160
			10		17.475
			12		20.724
			14		23.908

（续）

型　号	尺寸/mm				理论重量/（kg/m）	型　号	尺寸/mm				理论重量/（kg/m）
	B	b	d	r			B	b	d	r	
15/9	150	90	8	12	14.788	18/11	180	110	10	14	22.273
			10		18.260				12		26.440
			12		21.666				14		30.589
			14		25.007				16		34.649
			15		26.652	20/12.5	200	125	12	14	29.761
			16		28.281				14		34.436
16/10	160	100	10	13	19.872				16		39.045
			12		23.592				18		43.588
			14		27.247						
			16		30.835						

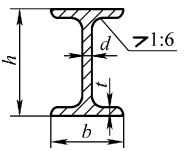
注：1. 理论重量按钢的密度 7.85g/cm^3 计算。

2. 角钢的边宽、边厚偏差及长度符合下表规定：

长边宽度/mm	边宽 B、b 偏差	边厚 d 偏差	长度
≤56	±0.8mm	±0.4mm	4～19m
>56～90	±1.5mm	±0.6mm	
>90～140	±2.0mm	±0.7mm	
>140～200	±2.5mm	±1.0mm	
>200	±3.5mm	±1.4mm	

3.1.6　热轧工字钢（表 3-6）

表 3-6　热轧工字钢（GB/T 706—2008）



h—高度

b—腿宽

d—腰厚

t—平均腿厚度

（续）

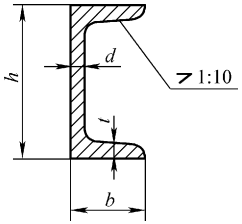
型　号	尺寸/mm				理论重量/(kg/m)	型　号	尺寸/mm				理论重量/(kg/m)
	h	b	d	t			h	b	d	t	
10	100	68	4.5	7.6	11.261	32c	320	134	13.5	15.0	62.765
12	120	74	5.0	8.4	13.987	36a	360	136	10.0	15.8	60.037
12.6	126	74	5.0	8.4	14.223	36b	360	138	12.0	15.8	65.689
14	140	80	5.5	9.1	16.890	36c	360	140	14.0	15.8	71.341
16	160	88	6.0	9.9	20.513	40a	400	142	10.5	16.5	67.598
18	180	94	6.5	10.7	24.143	40b	400	144	12.5	16.5	73.878
20a	200	100	7.0	11.4	27.929	40c	400	146	14.5	16.5	80.158
20b	200	102	9.0	11.4	31.069	45a	450	150	11.5	18.0	80.420
22a	220	110	7.5	12.3	33.070	45b	450	152	13.5	18.0	87.485
22b	220	112	9.5	12.3	36.524	45c	450	154	15.5	18.0	94.550
24a	240	116	8.0	13.0	37.477	50a	500	158	12.0	20.0	93.654
24b	240	118	10.0	13.0	41.245	50b	500	160	14.0	20.0	101.504
25a	250	116	8.0	13.0	38.105	50c	500	162	16.0	20.0	109.354
25b	250	118	10.0	13.0	42.030	55a	550	166	12.5	21.0	105.355
27a	270	122	8.5	13.7	42.825	55b	550	168	14.5	21.0	113.970
27b	270	124	10.5	13.7	47.064	55c	550	170	16.5	21.0	122.605
28a	280	122	8.5	13.7	43.492	56a	560	166	12.5	21.0	106.316
28b	280	124	10.5	13.7	47.888	56b	560	168	14.5	21.0	115.108
30a	300	126	9.0	14.4	48.084	56c	560	170	16.5	21.0	123.900
30b	300	128	11.0	14.4	52.794	63a	630	176	13.0	22.0	121.407
30c	300	130	13.0	14.4	57.504	63b	630	178	15.0	22.0	131.298
32a	320	130	9.5	15.0	52.717	63c	630	180	17.0	22.0	141.189
32b	320	132	11.5	15.0	57.741						

注：1. 理论重量按钢的密度 7.85g/cm^3 计算。

2. 工字钢长度：5～19m，根据需方要求也可供应其他长度的产品。

3.1.7　热轧槽钢（表3-7）

表3-7　热轧槽钢（GB/T 706—2008）



h—高度
b—腿宽
d—腰厚
t—平均腿厚度

型　号	尺寸/mm				理论重量/（kg/m）	型　号	尺寸/mm				理论重量/（kg/m）
	h	*b*	*d*	*t*			*h*	*b*	*d*	*t*	
5	50	37	4.5	7.0	5.438	25b	250	80	9.0	12.0	31.335
6.3	63	40	4.8	7.5	6.634	25c	250	82	11.0	12.0	35.260
6.5	65	40	4.8	7.5	6.709	27a	270	82	7.5	12.5	30.838
8	80	43	5.0	8.0	8.045	27b	270	84	9.5	12.5	35.077
10	100	48	5.3	8.5	10.007	27c	270	86	11.5	12.5	39.316
12	120	53	5.5	9.0	12.059	28a	280	82	7.5	12.5	31.427
12.6	126	53	5.5	9.0	12.318	28b	280	84	9.5	12.5	35.823
14a	140	58	6.0	9.5	14.535	28c	280	86	11.5	12.5	40.219
14b	140	60	8.0	9.5	16.733	30a	300	85	7.5	13.5	34.463
16a	160	63	6.5	10.0	17.240	30b	300	87	9.5	13.5	39.173
16b	160	65	8.5	10.0	19.752	30c	300	89	11.5	13.5	43.883
18a	180	68	7.0	10.5	20.174	32a	320	88	8.0	14.0	38.083
18b	180	70	9.0	10.5	23.000	32b	320	90	10.0	14.0	43.107
20a	200	73	7.0	11.0	22.637	32c	320	92	12.0	14.0	48.131
20b	200	75	9.0	11.0	25.777	36a	360	96	9.0	16.0	47.814
22a	220	77	7.0	11.5	24.999	36b	360	98	11.0	16.0	53.466
22b	220	79	9.0	11.5	28.453	36c	360	100	13.0	16.0	59.118
24a	240	78	7.0	12.0	26.860	40a	400	100	10.5	18.0	58.928
24b	240	80	9.0	12.0	30.628	40b	400	102	12.5	18.0	65.208
24c	240	82	11.0	12.0	34.396	40c	400	104	14.5	18.0	71.488
25a	250	78	7.0	12.0	27.410						

注：1. 理论重量按钢的密度7.85g/cm^{3}计算。

2. 槽钢长度：5～19m。根据需方要求也可供应其他长度的产品。

3.1.8　混凝土用钢筋（表3-8）

表3-8　混凝土用钢筋

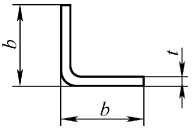
品种及标准号	牌　号	表面状态	公称直径/mm	长度或重量
热轧光圆钢筋 GB 1499.1—2008	HPB235 HPB300	光圆	6～22，推荐6、8、10、12、16、20	直条或盘卷交货，直条定尺长度合同定，每盘重≥1000kg
普通热轧带肋钢筋 GB 1499.2—2007	HRB335 HRB400 HRB500	月牙肋（有纵肋、无纵肋）	6～50，推荐6、8、10、12、16、20、25、32、40、50	通常定尺交货，其长度在合同中定。也可盘卷交货，每盘一条钢筋，盘重和盘径由合同定
细晶粒 热轧带肋钢筋 GB 1499.2—2007	HRBF335 HRBF400 HRBF500			
预应力混凝土用钢棒 GB/T 5223.3—2005	原材料：低合金热轧圆盘条	光圆	6、7、8、10、11、12、13、14、16	产品可盘卷或直条交货
		螺旋槽	7.1、9、10.7、12.6	
		螺旋肋	6、7、8、10、12、14	
		带肋	6、8、10、12、14、16	

公称直径/mm	公称截面积/mm^2	公称重量/(kg/m)	公称直径/mm	公称截面积/mm^2	公称重量/(kg/m)
6	28.27	0.222	22	380.1	2.98
8	50.27	0.395	25	490.9	3.85
10	78.54	0.617	28	615.8	4.83
12	113.1	0.888	32	804.2	6.31
14	153.9	1.21	36	1018	7.99
16	201.1	1.58	40	1257	9.87
18	254.5	2.00	50	1964	15.42
20	314.2	2.47			

注：下面的数据仅适用前三种钢筋。

3.1.9　冷弯等边角钢（表3-9）

表3-9　冷弯等边角钢的规格（GB/T 6723—2008）



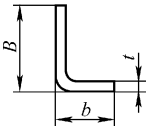
截面图

代号：JD

规　　格（$b \times b \times t$）/mm	理论重量/（kg/m）	规　　格（$b \times b \times t$）/mm	理论重量/（kg/m）
20×20×1.2	0.354	100×100×4.0	6.034
20×20×2.0	0.566	100×100×5.0	7.465
30×30×1.6	0.714	150×150×6.0	13.458
30×30×2.0	0.880	150×150×8.0	17.685
30×30×3.0	1.274	150×150×10	21.783
40×40×1.6	0.965	200×200×6.0	18.138
40×40×2.0	1.194	200×200×8.0	23.925
40×40×3.0	1.745	200×200×10	29.583
50×50×2.0	1.508	250×250×8.0	30.164
50×50×3.0	2.216	250×250×10	37.383
50×50×4.0	2.894	250×250×12	44.472
60×60×2.0	1.822	300×300×10	45.183
60×60×3.0	2.687	300×300×12	53.832
60×60×4.0	3.522	300×300×14	62.022
70×70×3.0	3.158	300×300×16	70.312
70×70×4.0	4.150		
80×80×4.0	4.778		
80×80×5.0	5.895		

3.1.10　冷弯不等边角钢（表3-10）

表3-10　冷弯不等边角钢的规格（GB/T 6723—2008）



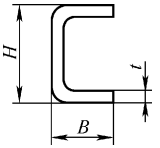
截面图

代号：JB

规　格（$B \times b \times t$）/mm	理论重量/（kg/m）	规　格（$B \times b \times t$）/mm	理论重量/（kg/m）
30×20×2.0	0.723	150×120×6.0	12.054
30×20×3.0	1.039	150×120×8.0	15.813
50×30×2.5	1.473	150×120×10	19.443
50×30×4.0	2.266	200×160×8.0	21.429
60×40×2.5	1.866	200×160×10	24.463
60×40×4.0	2.894	200×160×12	31.368
70×40×3.0	2.452	250×220×10	35.043
70×40×4.0	3.208	250×220×12	41.664
80×50×3.0	2.923	250×220×14	47.826
80×50×4.0	3.836	300×260×12	50.088
100×60×3.0	3.629	300×260×14	57.654
100×60×4.0	4.778	300×260×16	65.320
100×60×5.0	5.895		

3.1.11　冷弯等边槽钢（表3-11）

表3-11　冷弯等边槽钢的规格（GB/T 6723—2008）

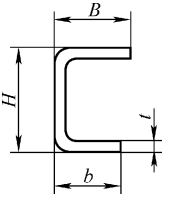


截面图
代号:CD

规格 $(H\times B\times t)$/mm	理论重量/(kg/m)	规格 $(H\times B\times t)$/mm	理论重量/(kg/m)
20×10×1.5	0.401	350×180×8.0	42.235
20×10×2.0	0.505	350×180×10	52.146
50×30×2.0	1.604	350×180×12	61.799
50×30×3.0	2.314	400×200×10	59.166
50×50×3.0	3.256	400×200×12	70.223
100×50×3.0	4.433	400×200×14	80.366
100×50×4.0	5.788	450×220×10	66.186
140×60×3.0	5.846	450×220×12	78.647
140×60×4.0	7.672	450×220×14	90.194
140×60×5.0	9.436	500×250×12	88.943
200×80×4.0	10.812	500×250×14	102.206
200×80×5.0	13.361	550×280×12	99.239
200×80×6.0	15.849	550×280×14	114.218
250×130×6.0	22.703	600×300×14	124.046
250×130×8.0	29.755	600×300×16	140.624
300×150×6.0	26.915		
300×150×8.0	35.371		
300×150×10	43.566		

3.1.12　冷弯不等边槽钢（表3-12）

表3-12　冷弯不等边槽钢的规格（GB/T 6723—2008）



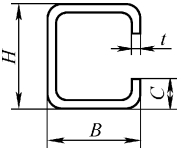
截面图

代号:CB

规格 $(H\times B\times b\times t)$/mm	理论重量/(kg/m)	规格 $(H\times B\times b\times t)$/mm	理论重量/(kg/m)
50×32×20×2.5	1.840	350×100×90×6.0	24.107
50×32×20×3.0	2.169	350×100×90×8.0	31.627
80×40×20×2.5	2.586	400×150×100×8.0	38.491
80×40×20×3.0	3.064	400×150×100×10	47.466
100×60×30×3.0	4.242	450×200×150×10	59.166
150×60×50×3.0	5.890	450×200×150×12	70.223
200×70×60×4.0	9.832	500×250×200×12	84.263
200×70×60×5.0	12.061	500×250×200×14	96.746
250×80×70×5.0	14.791	550×300×250×14	113.125
250×80×70×6.0	17.555	550×300×250×16	128.144
300×90×80×6.0	20.831		
300×90×80×8.0	27.259		

3.1.13　冷弯内卷边槽钢（表 3-13）

表 3-13　冷弯内卷边槽钢的规格（GB/T 6723—2008）



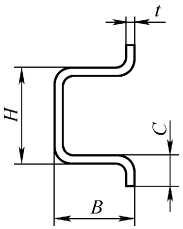
截面图

代号:CN

规格 $(H\times B\times C\times t)$/mm	理论重量/(kg/m)	规格 $(H\times B\times C\times t)$/mm	理论重量/(kg/m)
60×30×10×2.5	2.363	450×70×30×6.0	28.092
60×30×10×3.0	2.743	450×70×30×8.0	36.421
100×50×20×2.5	4.325	500×100×40×6.0	34.176
100×50×20×3.0	5.098	500×100×40×8.0	44.533
140×60×20×2.5	5.503	500×100×40×10	54.372
140×60×20×3.0	6.511	550×120×50×8.0	51.397
180×60×20×3.0	7.453	550×120×50×10	62.952
180×70×20×3.0	7.924	550×120×50×12	73.990
200×60×20×3.0	7.924	600×150×60×12	86.158
200×70×20×3.0	8.395	600×150×60×14	97.395
250×40×15×3.0	7.924	600×150×60×16	109.025
300×40×15×3.0	9.102		
400×50×15×3.0	11.928		

3.1.14　冷弯外卷边槽钢（表3-14）

表3-14　冷弯外卷边槽钢的规格（GB/T 6723—2008）



截面图

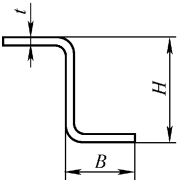
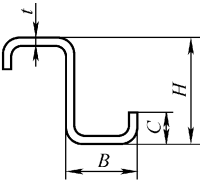
代号:CW

规格 $(H\times B\times C\times t)$/mm	理论重量/(kg/m)	规格 $(H\times B\times C\times t)$/mm	理论重量/(kg/m)
30×30×16×2.5	2.009	350×80×60×6.0	27.156
50×20×15×3.0	2.272	350×80×60×8.0	35.173
60×25×32×2.5	3.030	400×90×70×8.0	40.789
60×25×32×3.0	3.544	400×90×70×10	49.692
80×40×20×4.0	5.296	450×100×80×8.0	46.405
100×30×15×3.0	3.921	450×100×80×10	56.712
150×40×20×4.0	7.497	500×150×90×10	69.972
150×40×20×5.0	8.913	500×150×90×12	82.414
200×50×30×4.0	10.305	550×200×100×12	98.326
200×50×30×5.0	12.423	550×200×100×14	111.591
250×60×40×5.0	15.933	600×250×150×14	138.891
250×60×40×6.0	18.732	600×250×150×16	156.449
300×70×50×6.0	22.944		
300×70×50×8.0	29.557		

3.1.15　冷弯 Z 型钢和冷弯卷边 Z 型钢（表 3-15）

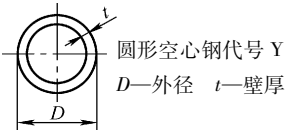
表 3-15　冷弯 Z 型钢和冷弯卷边 Z 型钢的规格

（GB/T 6723—2008）

冷弯 Z 型钢		冷弯卷边 Z 型钢	
 截面图 代号:Z		 截面图 代号:ZJ	
规格 $(H \times B \times t)$/mm	理论重量/ (kg/m)	规格 $(H \times B \times C \times t)$/mm	理论重量/ (kg/m)
80×40×2.5	2.947	100×40×20×2.0	3.208
80×40×3.0	3.491	100×40×20×2.5	3.933
100×50×2.5	3.732	140×50×20×2.5	5.110
100×50×3.0	4.433	140×50×20×3.0	6.040
140×70×3.0	6.291	180×70×20×2.5	6.680
140×70×4.0	8.272	180×70×20×3.0	7.924
200×100×3.0	9.099	230×75×25×3.0	9.573
200×100×4.0	12.016	230×75×25×4.0	12.518
300×120×4.0	16.384	250×75×25×3.0	10.044
300×120×5.0	20.251	250×75×25×4.0	13.146
400×150×6.0	31.595	300×100×30×4.0	16.545
400×150×8.0	41.611	300×100×30×6.0	23.880
		400×120×40×8.0	40.789
		400×120×40×10	49.692

3.1.16　结构用圆形冷弯空心型钢（表3-16）

表3-16　圆形冷弯空心型钢规格（GB/T 6728—2002）



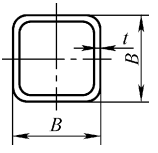
外径 D /mm	允许偏差 /mm	壁厚 t /mm	理论重量 /(kg/m)	外径 D /mm	允许偏差 /mm	壁厚 t /mm	理论重量 /(kg/m)
21.3	±0.5	1.2	0.59	42.3	±0.5	1.5	1.51
		1.5	0.73			2.0	1.99
		1.75	0.84			2.5	2.45
		2.0	0.95			3.0	2.91
		2.5	1.16			4.0	3.78
		3.0	1.35				
26.8	±0.5	1.2	0.76	48	±0.5	1.5	1.72
		1.5	0.94			2.0	2.27
		1.75	1.08			2.5	2.81
		2.0	1.22			3.0	3.33
		2.5	1.50			4.0	4.34
		3.0	1.76			5.0	5.30
33.5	±0.5	1.5	1.18	60	±0.6	2.0	2.86
		2.0	1.55			2.5	3.55
		2.5	1.91			3.0	4.22
		3.0	2.26			4.0	5.52
		3.5	2.59			5.0	6.78
		4.0	2.91				

（续）

外径 D /mm	允许偏差 /mm	壁厚 t /mm	理论重量 /(kg/m)
75.5	±0.76	2.5	4.50
		3.0	5.36
		4.0	7.05
		5.0	8.69
88.5	±0.90	3.0	6.33
		4.0	8.34
		5.0	10.30
		6.0	12.21
114	±1.15	4.0	10.85
		5.0	13.44
		6.0	15.98
140	±1.40	4.0	13.42
		5.0	16.65
		6.0	19.83
165	±1.65	4.0	15.88
		5.0	19.73
		6.0	23.53
		8.0	30.97
219.1	±2.20	5.0	26.40
		6.0	31.53
		8.0	41.6
		10.0	51.6
273	±2.75	5.0	33.0
		6.0	39.5
		8.0	52.3
		10.0	64.9
325	±3.25	5.0	39.5
		6.0	47.2
		8.0	62.5
		10.0	77.7
		12.0	92.6
355.6	±3.55	6.0	51.7
		8.0	68.6
		10.0	85.2
		12.0	101.7
406.4	±4.10	8.0	78.6
		10.0	97.8
		12.0	116.7
457	±4.60	8.0	88.6
		10.0	110.0
		12.0	131.7
508	±5.10	8.0	98.6
		10.0	123.0
		12.0	146.8
610	±6.10	8.0	118.8
		10.0	148.0
		12.5	184.2
		16.0	234.4

3.1.17　结构用方形冷弯空心型钢（表3-17）

表3-17　方形冷弯空心型钢规格（GB/T 6728—2002）



方形空心钢代号F

B—边长　*t*—壁厚

边长 *B* /mm	允许偏差 /mm	壁厚 *t* /mm	理论重量 /(kg/m)
20	±0.5	1.2	0.679
		1.5	0.826
		1.75	0.941
		2.0	1.050
25	±0.5	1.2	0.867
		1.5	1.061
		1.75	1.215
		2.0	1.363
30	±0.5	1.5	1.296
		1.75	1.490
		2.0	1.677
		2.5	2.032
		3.0	2.361
40	±0.5	1.5	1.767
		1.75	2.039
		2.0	2.305
		2.5	2.817
40	±0.5	3.0	3.303
		4.0	4.198
50	±0.5	1.5	2.238
		1.75	2.589
		2.0	2.933
		2.5	3.602
		3.0	4.245
		4.0	5.454
60	±0.6	2.0	3.560
		2.5	4.387
		3.0	5.187
		4.0	6.710
		5.0	8.129
70	±0.65	2.5	5.170
		3.0	6.129
		4.0	7.966
		5.0	9.699

（续）

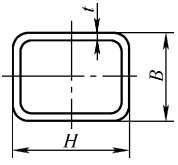
边长 B /mm	允许偏差 /mm	壁厚 t /mm	理论重量 /(kg/m)
80	±0.70	2.5	5.957
		3.0	7.071
		4.0	9.222
		5.0	11.269
90	±0.75	3.0	8.013
		4.0	10.478
		5.0	12.839
		6.0	15.097
100	±0.80	4.0	11.734
		5.0	14.409
		6.0	16.981
110	±0.90	4.0	12.99
		5.0	15.98
		6.0	18.866
120	±0.90	4.0	14.246
		5.0	17.549
		6.0	20.749
		8.0	26.840
130	±1.00	4.0	15.502
		5.0	19.120
		6.0	22.634
		8.0	28.921
140	±1.10	4.0	16.758
		5.0	20.689
		6.0	24.517
		8.0	31.864
150	±1.20	4.0	18.014
		5.0	22.26
		6.0	26.402
		8.0	33.945
160	±1.20	4.0	19.270
		5.0	23.829
		6.0	28.285
		8.0	36.888
170	±1.30	4.0	20.562
		5.0	25.400
		6.0	30.170
		8.0	38.969
180	±1.40	4.0	21.800
		5.0	27.000
		6.0	32.100
		8.0	41.500

（续）

边长 B /mm	允许偏差 /mm	壁厚 t /mm	理论重量 /(kg/m)	边长 B /mm	允许偏差 /mm	壁厚 t /mm	理论重量 /(kg/m)
190	±1.50	4.0 5.0 6.0 8.0	23.00 28.50 33.90 44.00	300	±2.40	6.0 8.0 10.0 12.0	54.7 71.6 88.4 104
200	±1.60	4.0 5.0 6.0 8.0 10.0	24.30 30.10 35.80 46.50 57.00	350	±2.80	6.0 8.0 10.0 12.0	64.1 84.2 104 123
220	±1.80	5.0 6.0 8.0 10.0 12	33.2 39.6 51.5 63.2 73.5	400	±3.20	8.0 10.0 12.0 14.0	96.7 120 141 163
250	±2.00	5.0 6.0 8.0 10.0 12.0	38.0 45.2 59.1 72.7 84.8	450	±3.60	8.0 10.0 12.0 14.0	109 135 160 185
280	±2.20	5.0 6.0 8.0 10.0 12.0	42.7 50.9 66.6 82.1 96.1	500	±4.00	8.0 10.0 12.0 14.0 16.0	122 151 179 207 235

3.1.18　结构用矩形冷弯空心型钢（表3-18）

表3-18　矩形冷弯空心型钢规格（GB/T 6728—2002）



矩形空心钢代号J

t—壁厚，H—长边长，B—短边长

边长/mm		允许偏差/mm	壁厚 t/mm	理论重量/(kg/m)
H	B			
30	20	±0.50	1.5	1.06
			1.75	1.22
			2.0	1.36
			2.5	1.64
40	20	±0.50	1.5	1.30
			1.75	1.49
			2.0	1.68
			2.5	2.03
			3.0	2.36
40	25	±0.50	1.5	1.41
			1.75	1.63
			2.0	1.83
			2.5	2.23
			3.0	2.60
40	30	±0.50	1.5	1.53
			1.75	1.77
			2.0	1.99
			2.5	2.42
			3.0	2.83
50	25	±0.50	1.5	1.65
			1.75	1.90
			2.0	2.15
			2.5	2.62
			3.0	3.07
50	30	±0.50	1.5	1.767
			1.75	2.039
			2.0	2.305
			2.5	2.817
			3.0	3.303
			4.0	4.198
50	40	±0.50	1.5	2.003
			1.75	2.314
			2.0	2.619
			2.5	3.210
			3.0	3.775
			4.0	4.826
55	25	±0.50	1.5	1.767
			1.75	2.039
			2.0	2.305

（续）

边长/mm		允许偏差/mm	壁厚 t/mm	理论重量/(kg/m)
H	B			
55	40	±0.50	1.5	2.121
			1.75	2.452
			2.0	2.776
55	50	±0.60	1.75	2.726
			2.0	3.090
60	30	±0.60	2.0	2.620
			2.5	3.209
			3.0	3.774
			4.0	4.826
60	40	±0.60	2.0	2.934
			2.5	3.602
			3.0	4.245
			4.0	5.451
70	50	±0.60	2.0	3.562
			2.5	5.187
			3.0	6.710
			4.0	8.129
80	40	±0.70	2.0	3.561
			2.5	4.387
			3.0	5.187
			4.0	6.710
			5.0	8.129
80	60	±0.70	3.0	6.129
			4.0	7.966
			5.0	9.699
90	40	±0.75	3.0	5.658
			4.0	7.338
			5.0	8.914
90	50	±0.75	2.0	4.190
			2.5	5.172
			3.0	6.129
			4.0	7.966
			5.0	9.699
90	55	±0.75	2.0	4.346
			2.5	5.368
90	60	±0.75	3.0	6.600
			4.0	8.594
			5.0	10.484
95	50	±0.75	2.0	4.347
			2.5	5.369
100	50	±0.80	3.0	6.600
			4.0	8.594
			5.0	10.484
120	50	±0.90	2.5	6.350
			3.0	7.543
120	60	±0.90	3.0	8.013
			4.0	10.478
			5.0	12.839
			6.0	15.097

（续）

边长/mm		允许偏差/mm	壁厚 t /mm	理论重量/(kg/m)
H	B			
120	80	±0.90	3.0	8.955
			4.0	11.734
			5.0	14.409
			6.0	16.981
140	80	±1.00	4.0	12.990
			5.0	15.979
			6.0	18.865
150	100	±1.20	4.0	14.874
			5.0	18.334
			6.0	21.691
			8.0	28.096
160	60	±1.20	3.0	9.898
			4.5	14.498
160	80	±1.20	4.0	14.216
			5.0	17.519
			6.0	20.749
			8.0	26.810
180	65	±1.20	3.0	11.075
			4.5	16.264
180	100	±1.30	4.0	16.758
			5.0	20.689
			6.0	24.517
			8.0	31.861
200	100	±1.30	4.0	18.014
			5.0	22.259
			6.0	26.101
			8.0	34.376
200	120	±1.40	4.0	19.3
			5.0	23.8
			6.0	28.3
			8.0	36.5
200	150	±1.50	4.0	21.2
			5.0	26.2
			6.0	31.1
			8.0	40.2
220	140	±1.50	4.0	21.8
			5.0	27.0
			6.0	32.1
			8.0	41.5
250	150	±1.60	4.0	24.3
			5.0	30.1
			6.0	35.8
			8.0	46.5
260	180	±1.80	5.0	33.2
			6.0	39.6
			8.0	51.5
			10.0	63.2
300	200	±2.00	5.0	38.0
			6.0	45.2
			8.0	59.1
			10.0	72.7
350	250	±2.20	5.0	45.8
			6.0	54.7
			8.0	71.6
			10.0	88.4

（续）

边长/mm		允许偏差/mm	壁厚 t /mm	理论重量/(kg/m)	边长/mm		允许偏差/mm	壁厚 t /mm	理论重量/(kg/m)
H	B				H	B			
400	200	±2.40	5.0	45.8	500	300	±3.20	6.0	73.5
			6.0	54.7				8.0	96.7
			8.0	71.6				10.0	120
			10.0	88.4				12.0	141
			12.0	104	550	350	±3.60	8.0	109
400	250	±2.60	5.0	49.7				10.0	135
			6.0	59.4				12.0	160
			8.0	77.9				14.0	185
			10.0	96.2	600	400	±4.00	8.0	122
			12.0	113				10.0	151
450	250	±2.80	6.0	64.1				12.0	179
			8.0	84.2				14.0	207
			10.0	104				16.0	235
			12.0	123					

3.1.19　热轧盘条（表3-19）

表3-19　热轧盘条规格（GB14981—2004）

直径/mm	横截面积/cm^2	理论重量/(kg/m)	直径/mm	横截面积/cm^2	理论重量/(kg/m)
5.5	23.8	0.187	10.0	78.5	0.617
6.0	28.3	0.222	10.5	86.6	0.680
6.5	33.2	0.260	11.0	95.0	0.746
7.0	38.5	0.302	11.5	103.9	0.815
7.5	44.2	0.347	12.0	113.1	0.888
8.0	50.3	0.395	12.5	122.7	0.963
8.5	56.7	0.445	13.0	132.7	1.042
9.0	63.6	0.499	13.5	143.1	1.124
9.5	70.9	0.556	14.0	153.9	1.208

（续）

直径 /mm	横截面积 /cm^2	理论重量 /(kg/m)	直径 /mm	横截面积 /cm^2	理论重量 /(kg/m)
14.5	165.1	1.296	22.0	380.1	2.984
15.0	176.7	1.387	23.0	415.5	3.261
15.5	188.7	1.481	24.0	452.4	3.551
16.0	201.1	1.578	25.0	490.9	3.853
17.0	227.0	1.782	26.0	530.9	4.168
18.0	254.5	1.998	27.0	572.6	4.495
19.0	283.5	2.226	28.0	615.8	4.834
20.0	314.2	2.466	29.0	660.5	5.185
21.0	346.4	2.719	30.0	706.9	5.549

3.2　钢板和钢带

3.2.1　钢板和钢带的理论重量（表3-20）

表3-20　钢板和钢带的理论重量

厚度 /mm	理论重量 /(kg/m^2)	厚度 /mm	理论重量 /(kg/m^2)	厚度 /mm	理论重量 /(kg/m^2)	厚度 /mm	理论重量 /(kg/m^2)
0.20	1.570	0.75	5.888	1.9	14.92	4.5	35.33
0.25	1.963	0.80	6.280	2.0	15.70	4.8	37.68
0.30	2.355	0.90	7.065	2.2	17.27	5.0	39.25
0.35	2.748	1.0	7.850	2.5	19.63	5.5	43.18
0.40	3.140	1.1	8.635	2.8	21.98	6.0	47.10
0.45	3.533	1.2	9.420	3.0	23.55	6.5	51.03
0.50	3.925	1.3	10.21	3.2	25.12	7.0	54.95
0.55	4.318	1.4	10.99	3.5	27.48	8.0	62.80
0.56	4.396	1.5	11.78	3.8	29.83	9.0	70.65
0.60	4.710	1.6	12.56	3.9	30.62	10	78.50
0.65	5.103	1.7	13.35	4.0	31.40	11	86.35
0.70	5.495	1.8	14.13	4.2	32.97	12	94.20
						13	102.1
						14	109.9

（续）

厚度/mm	理论重量/(kg/m²)	厚度/mm	理论重量/(kg/m²)	厚度/mm	理论重量/(kg/m²)	厚度/mm	理论重量/(kg/m²)
15	117.8	32	251.2	65	510.3	130	1021
16	125.6	34	266.9	70	549.5	140	1099
17	133.5	36	282.6	75	588.8	150	1178
18	141.3	38	298.3	80	628.0	160	1256
19	149.2	40	314.0	85	667.3	165	1295
20	157.0	42	329.7	90	706.5	170	1335
21	164.9	45	353.3	95	745.8	180	1413
24	188.4	48	376.8	100	785.0	185	1452
25	196.3	50	392.5	105	824.3	190	1492
26	204.1	52	408.2	110	863.5	195	1531
28	219.8	55	431.8	120	942.0	200	1570
30	235.5	60	471.0	125	981.3		

注：钢板和钢带的理论重量的密度按7.85g/cm³计算。高合金钢（如高合金不锈钢）的密度不同，不能使用本表。

3.2.2　热轧钢板和钢带的规格（表3-21）

表3-21　热轧钢板和钢带的规格（GB/T 709—2006）

（1）钢板和钢带的尺寸范围
单轧钢板公称厚度:3～400mm 单轧钢板公称宽度:600～4800mm 钢板公称长度:2000～20000mm 钢带(包括连轧钢板)公称厚度:0.8～25.4mm 钢带(包括连轧钢板)公称宽度:600～2200mm 纵切钢带公称宽度:120～900mm
（2）钢板和钢带推荐的公称尺寸
1）单轧钢板的公称厚度在(1)所规定范围内,厚度小于30mm的钢板按0.5mm倍数的任何尺寸;厚度不小于30mm的钢板按1mm倍数的任何尺寸

（续）

（2）钢板和钢带推荐的公称尺寸

2）单轧钢板的公称宽度在（1）所规定范围内，按10mm或50mm倍数的任何尺寸

3）钢带（包括连轧钢板）的公称厚度在（1）所规定范围内，按0.1mm倍数的任何尺寸

4）钢带（包括连轧钢板）的公称宽度在（1）所规定范围内，按10mm倍数的任何尺寸

5）钢板长度在（1）规定范围内，按50mm或100mm倍数的任何尺寸

6）根据需方要求，经供需双方协议，可以供应推荐公称尺寸以外的其他尺寸的钢板和钢带

3.2.3　冷轧钢板和钢带的规格（表3-22）

表3-22　冷轧钢板和钢带的规格（GB/T 708—2006）

（1）钢板和钢带的尺寸范围

钢板和钢带（包括纵切钢带）的公称厚度：0.30～4.00mm

钢板和钢带的公称宽度：600～2050mm

钢板的公称长度：1000～6000mm

（2）钢板和钢带推荐的公称尺寸

1）钢板和钢带（包括纵切钢带）的公称厚度在（1）所规定范围内，公称厚度小于1mm的钢板和钢带按0.05mm倍数的任何尺寸；公称厚度不小于1mm的钢板和钢带按0.1mm倍数的任何尺寸

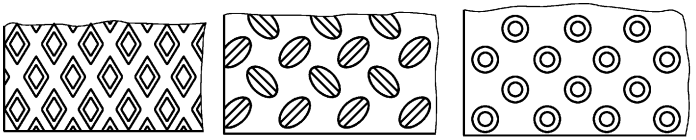
2）钢板和钢带（包括纵切钢带）的公称宽度在（1）所规定范围内，按10mm倍数的任何尺寸

3）钢板的公称长度在（1）所规定范围内，按50mm倍数的任何尺寸

4）根据需方要求，经供需双方协商，可以供应其他尺寸的钢板和钢带

3.2.4　花纹钢板（表3-23）

表3-23　花纹钢板规格（GB/T 3277—1991）



菱形　　扁豆形　　圆豆形

基本厚度/mm	理论重量/(kg/m²)			基本厚度/mm	理论重量/(kg/m²)		
	菱形	扁豆形	圆豆形		菱形	扁豆形	圆豆形
2.5	21.6	21.3	21.1	5.0	42.3	40.5	40.2
3.0	25.6	24.4	24.3	5.5	46.2	44.3	44.1
3.5	29.5	28.4	28.3	6.0	50.1	48.4	48.1
4.0	33.4	32.4	32.3	7.0	59.0	52.6	52.4
4.5	37.3	36.4	36.2	8.0	66.8	56.4	56.2

注：1. 钢板宽度为600～1800mm，按50mm进级；长度为2000～12000mm，按100mm进级。

2. 花纹纹高不小于基本厚度的0.2倍。

3. 钢板用钢的牌号按GB/T 700、GB/T 712、GB/T 4171的规定。

4. 钢板以热轧状态交货，适用于制作厂房地板、厂房扶梯、工作架踏板、汽车底板、船舶甲板。

3.2.5　连续热镀锌钢板及钢带（表3-24）

表 3-24　连续热镀锌钢板及钢带（GB/T 2518—2008）

（1）牌号命名方法

钢板及钢带的牌号由产品用途代号，钢级代号（或序列号），钢种特性（如有）、热镀代号（D）和镀层种类代号五部分构成，其中热镀代号（D）和镀层种类代号之间用加号“ + ”连接

1）用途代号：

a）DX、DC、DD：第一位字母 D 表示冷成形用扁平钢材。第二位字母 X 代表基板的轧制状态不规定；C 代表基板规定为冷轧基板；D 代表基板规定为热轧基板

b）S：表示结构用钢

c）HX、HC、HD：第一位字母 H 代表冷成形用高强度扁平钢材。第二位字母 X 代表基板的轧制状态不规定；C 代表基板规定为冷轧基板；D 代表基板规定为热轧基板

2）钢级代号（或序列号）

a）51 ~ 57：2 位数字，用以代表钢级序列号

b）180 ~ 980：3 位数字，用以代表钢级代号；根据牌号命名方法的不同，一般为规定的最小屈服强度或最小屈服强度和最小抗拉强度，单位为 MPa

3）钢种特性：

钢种特性通常用 1 到 2 位字母表示：其中：

a）Y 表示钢种类型为无间隙原子钢；

b）LA 表示钢种类型为低合金钢；

c）B 表示钢种类型为烘烧硬化钢；

d）DP 表示钢种类型为双相钢；

e）TR 表示钢种类型为相变诱导塑性钢；

f）GP 表示钢种类型为复相钢；

g）G 表示钢种特性不规定

4）热镀代号：D

5）镀层代号：纯锌镀层表示为 Z，锌铁合金镀层表示为 ZF

（续）

（2）钢板及钢带的牌号及钢种特性	
牌　　号	钢种特性
DX51D + Z，　DX51D + ZF	低碳钢
DX52D + Z，　DX52D + ZF	
DX53D + Z，　DX53D + ZF	无间隙原子钢
DX54D + Z，　DX54D + ZF	
DX56D + Z，　DX56D + ZF	
DX57D + Z，　DX57D + ZF	
S220GD + Z，　S220GD + ZF	结构钢
S250GD + Z，　S250GD + ZF	
S280GD + Z，　S280GD + ZF	
S320GD + Z，　S320GD + ZF	
S350GD + Z，　S350GD + ZF	
S550GD + Z，　S550GD + ZF	
HX260LAD + Z，　HX260LAD + ZF	低合金钢
HX300LAD + Z，　HX300LAD + ZF	
HX340LAD + Z，　HX340LAD + ZF	
HX380LAD + Z，　HX380LAD + ZF	
HX420LAD + Z，　HX420LAD + ZF	
HX180YD + Z，　HX180YD + ZF	无间隙原子钢
HX220YD + Z，　HX220YD + ZF	
HX260YD + Z，　HX260YD + ZF	
HX180BD + Z，　HX180BD + ZF	烘烤硬化钢
HX220BD + Z，　HX220BD + ZF	
HX260BD + Z，　HX260BD + ZF	
HX300BD + Z，　HX300BD + ZF	
HC260/450DPD + Z，　HC260/450DPD + ZF	双相钢
HC300/500DPD + Z，　HC300/500DPD + ZF	
HC340/600DPD + Z，　HC340/600DPD + ZF	
HC450/780DPD + Z，　HC450/780DPD + ZF	
HC600/980DPD + Z，　HC600/980DPD + ZF	
HC430/690TRD + Z，HC410/690TRD + ZF	相变诱导塑性钢
HC470/780TRD + Z，HC440/780TRD + ZF	

（续）

（2）钢板及钢带的牌号及钢种特性

牌　　号	钢种特性
HC350/600CPD + Z，　HC350/600CPD + ZF	复相钢
HC500/780CPD + Z，　HC500/780CPD + ZF	
HC700/980CPD + Z，　HC700/980CPD + ZF	

（3）表面质量分类及代号

级别	普通级表面	较高级表面	高级表面
代号	FA	FB	FC

（4）镀层种类、镀层表面结构的分类代号

分类项目	类　　别		代号	分类项目	类　　别	代号
镀层种类	纯锌镀层		Z	表面处理	无铬钝化	C5
	锌铁合金镀层		ZF		无铬钝化 + 涂油	CO5
镀层表面结构	纯锌镀层（Z）	普通锌花	N		磷化	P
		小锌花	M		磷化 + 涂油	PO
		无锌花	F		耐指纹膜	AF
	锌铁合金镀层（ZF）	普通锌花	R		无铬耐指纹膜	AF5
					自润滑膜	SL
表面处理	铬酸钝化		C		无铬自润滑膜	SL5
	涂油		O		不处理	U
	铬酸钝化 + 涂油		CO			

（5）钢板和钢带的公称尺寸/mm

钢板和钢带公称厚度	0.30 ~ 5.0	钢板公称长度	1000 ~ 8000
钢板及钢带公称宽度	600 ~ 2050	钢带及纵切钢带公称内径	610 或 508
纵切钢带公称宽度	< 600		

（续）

（6）可供的公称镀层重量范围

镀层形式	适用的镀层表面结构	下列镀层种类的公称镀层重量范围/(g/m²)	
		纯锌镀层(Z)	锌铁合金镀层(ZF)
等厚镀层	N、M、F、R	50～600	60～180
差厚镀层	N、M、R	25～150(每面)	

50g/m² 镀层(纯锌和锌铁合金)的厚度约为7.1μm

对于差厚镀层形式、镀层较重面的镀层重量与另一面的镀层重量比值应不大于3

（7）推荐的公称镀层重量及相应的代号

镀层种类	镀层形式	推荐的公称镀层重量/(g/m²)	镀层代号	镀层种类	镀层形式	推荐的公称镀层重量/(g/m²)	镀层代号
Z	等厚镀层	60	60	Z	等厚镀层	350	350
		80	80			450	450
		100	100			600	600
		120	120	ZF	等厚镀层	60	60
		150	150			90	90
		180	180			120	120
		200	200			140	140
		220	220	Z	差厚镀层	30/40	30/40
		250	250			40/60	40/60
		275	275			40/100	40/100

（8）钢板及钢带的镀层表面结构

镀层种类	镀层表面结构	代号	特　　征
Z	普通锌花	N	锌层在自然条件下凝固得到的肉眼可见的锌花结构
	小锌花	M	通过特殊控制方法得到的肉眼可见的细小锌花结构
	无锌花	F	通过特殊控制方法得到的肉眼不可见的细小锌花结构
ZF	普通锌花	R	通过对纯锌镀层的热处理后获得的镀层表面结构,该表面结构通常灰色无光

（续）

（9）表面质量特征	
级别	特　　征
FA	表面允许有缺欠，例如小锌粒、压印、划伤、凹坑、色泽不均、黑点、条纹、轻微钝化斑、锌起伏等。该表面通常不进行平整（光整）处理
FB	较好的一面允许有小缺欠，例如光整压印、轻微划伤、细小锌花、锌起伏和轻微钝化斑。另一面至少为表面质量 FA。该表面通常进行平整（光整）处理
FC	较好的一面必须对缺欠进一步限制，即较好的一面不应有影响高级涂漆表面外观质量的缺欠。另一面至少为表面质量 FB。该表面通常进行平整（光整）处理

（10）订货时用户需提供的信息

①产品名称（钢板或钢带）；②本国家标准号；③牌号；④镀层种类及镀层重量代号；⑤尺寸及其精度（包括厚度、宽度、长度、钢带内径等）；⑥不平度精度；⑦镀层表面结构；⑧表面处理；⑨表面质量；⑩重量；⑪包装方式；⑫其他（如光整、表面朝向等）

注：1. 经供需双方协商，也可提供表中公称尺寸范围以外的其他尺寸规格的钢板及钢带。

2. 钢板及钢带的公称厚度包含基板厚度和镀层厚度。

3. 钢板及钢带的尺寸及外形允许偏差详见 GB/T 2518—2008 规范性附录 A 中的规定。

4. 钢板通常按理论重量交货，理论重量的计算方法详见 GB/T 2518—2008 规范性附录 B 中的规定。钢带通常按实际重量交货。

5. 钢的化学成分（熔炼分析）参见 GB/T 258—2008 附录 C 中的规定。如需方对化学成分有要求，应在订货时协商。

6. 钢板及钢带所用的钢采用氧气转炉或电炉冶炼，除非另有规定、冶炼方式由供方选择。

7. 钢板及钢带经热镀或热镀平整（光整）后交货。

8. 钢板及钢带的力学性能详见 GB/T 2518—2008 中的规定。除非另行规定，拉伸试样为带镀层试样。

3.2.6　冷轧电镀锡钢板及钢带（表3-25）

表3-25　冷轧电镀锡钢板及钢带（GB/T 2520—2008）

（1）钢板和钢带的分类及代号

分类方式	类别	代号
原板钢种	—	MR，L，D
调质度	一次冷轧钢板及钢带	T—1，T—1.5，T—2，T—2.5，T—3，T—3.5，T—4，T—5
	二次冷轧钢板及钢带	DR—7M，DR—8，DR—8M，DR—9，DR—9M，DR—10
退火方式	连续退火	CA
	罩式退火	BA
差厚镀锡标识	薄面标识方法	D
	厚面标识方法	A
表面状态	光亮表面	B
	粗糙表面	R
	银色表面	S
	无光表面	M
钝化方式	化学钝化	CP
	电化学钝化	CE
	低铬钝化	LCr
边部形式	直边	SL
	花边	WL

（2）牌号及标记示例

1）普通用途的钢板及钢带，其牌号通常由原板钢种、调质度代号和退火方式构成。例：MRT—2.5CA，LT—3BA，MRDR—8BA

2）用于制作二片拉拔罐（DI）的钢板及钢带，原板钢种只适用于D钢种。其牌号由原板钢种D、调质度代号、退火方式和代号DI构成。例：DT—2.5CADI

（续）

（2）牌号及标记示例

3）用于制作盛装酸性内容物的素面（镀锡量5.6/2.8g/m^2 以上）食品罐的钢板及钢带，即K板，原板钢种通常为L钢种。其牌号通常由原板钢种L、调质度代号、退火方式和代号K构成。例：LT—2.5CAK

4）用于制作盛装蘑菇等要求低钝化处理的食品罐的钢板及钢带，原板钢种通常为MR钢种和L钢种。其牌号由原板钢种MR或L、调质度代号、退火方式和代号LCr构成。例：MRT—2.5CALCr

（3）钢板及钢带的公称尺寸和允许偏差

1）钢板及钢带的公称厚度小于0.50mm时，按0.01mm的倍数进级；钢板及钢带的公称厚度大于等于0.50mm时，按0.05mm的倍数进级

2）如要求标记轧制宽度方向，可在表示轧制宽度方向的数字后面加上字母W。例：0.26×832W×760

3）钢卷内径可为406mm、420mm、450mm或508mm

4）钢板及钢带的厚度允许偏差应不大于公称厚度的±7%。厚度测量位置为距钢板及钢带两侧边部不小于10mm的任意点

5）钢板及钢带的宽度允许偏差为0～+3mm

6）钢板的长度允许偏差为0～+3mm

（4）钢板及钢带的镀锡量

镀锡方式	镀锡量代号	公称镀锡量/(g/m^2)	最小平均镀锡量/(g/m^2)
等厚镀锡	1.1/1.1	1.1/1.1	0.90/0.90
	2.2/2.2	2.2/2.2	1.80/1.80
	2.8/2.8	2.8/2.8	2.45/2.45
	5.6/5.6	5.6/5.6	5.05/5.05
	8.4/8.4	8.4/8.4	7.55/7.55
	11.2/11.2	11.2/11.2	10.1/10.1

（续）

（4）钢板及钢带的镀锡量

镀锡方式	镀锡量代号	公称镀锡量/(g/m²)	最小平均镀锡量/(g/m²)
差厚镀锡	1.1/2.8	1.1/2.8	0.90/2.45
	1.1/5.6	1.1/5.6	0.90/5.05
	2.8/5.6	2.8/5.6	2.45/5.05
	2.8/8.4	2.8/8.4	2.45/7.55
	5.6/8.4	5.6/8.4	5.05/7.55
	2.8/11.2	2.8/11.2	2.45/10.1
	5.6/11.2	5.6/11.2	5.05/10.1
	8.4/11.2	8.4/11.2	7.55/10.1
	2.8/15.1	2.8/15.1	2.45/13.6
	5.6/15.1	5.6/15.1	5.05/13.6

（5）钢板及钢带的调质度

一次冷轧钢板及钢带的硬度		二次冷轧钢板及钢带的硬度和屈服强度		
调质度代号	表面硬度 HR30Tm	调质度代号	表面硬度 HR30Tm	屈服强度目标值 /MPa
T—1	49 ±4	DR—7M	71 ±5	520
T—1.5	51 ±4	DR—8	73 ±5	550
T—2	53 ±4	DR—8M	73 ±5	580
T—2.5	55 ±4	DR—9	76 ±5	620
T—3	57 ±4	DR—9M	77 ±5	660
T—3.5	59 ±4	DR—10	80 ±5	690
T—4	61 ±4			
T—5	65 ±4			

（续）

（6）钢板及钢带的表面状态

成品	代号	区分	特　　征
一次冷轧钢板及钢带	B	光亮表面	在具有极细磨石花纹的光滑表面的原板上镀锡后进行的软熔处理得到的有光泽的表面
	R	粗糙表面	在具有一定方向性的磨石花纹为特征的原板上镀锡后进行锡的软熔处理得到的有光泽的表面
	S	银色表面	在具有粗糙无光泽表面的原板上镀锡后进行锡的软熔处理得到的有光泽表面
	M	无光表面	在具有一般无光泽表面的原板上镀锡后进行锡的软熔处理得到的无光表面
二次冷轧钢板及钢带	R	粗糙表面	在具有一定方向性的磨石花纹为特征的原板上镀锡后进行锡的软熔处理得到的有光泽的表面
	M	无光表面	在具有一般无光泽表面的原板上镀锡后不进行锡的软熔处理的无光泽表面

（7）原板钢种类型

原板钢种类型	特　　征
MR	绝大多数食品包装和其他用途镀锡板钢基，非金属夹杂物含量与L类钢相近，残余元素含量的限制没有L类钢严格
L	高耐蚀性用镀锡板钢基，非金属夹杂物及残余元素含量低，能改善某些食品罐内壁的耐蚀性
D	铝镇静钢，超深冲耐时效用镀锡板钢基，能使垂直于弯曲方向的折痕和拉伸变形现象减至最低程度

（续）

（8）订货所需信息
订货时用户应提供如下信息：①产品名称（钢板或钢带）；②本产品标准号；③牌号；④尺寸规格（宽度、长度、内径等）；⑤镀锡量代号；⑥表面处理方式；⑦差厚镀锡标识方法；⑧边部形状；⑨包装方式；⑩用途；⑪张数或重量；⑫其他

注：1. 镀锡量代号中斜线上面的数字表示钢板上表面或钢带外表面的镀锡量，斜线下面的数字表示钢板下面或钢带内表面的镀锡量。对于差厚镀锡产品，上下面的镀锡量可以互换。表中规定以外的其他镀锡量，可在订货时协商。

2. 差厚镀锡钢板及钢带可采用薄面标识的方法（D）或厚面标识的方法（A）进行标识。如采用薄面标识的方法，可使用1条宽度约为2mm的连续直线，在薄镀锡面靠近钢板或钢带边部的位置进行标识，表示为在薄镀锡量代号后加字母D，例如2.8D/5.6。如采用厚面标识的方法，标识方法应符合下表的规定，表示为在厚镀锡量代号后加字母A，例如2.8/5.6A。其他标记方法可由供需双方协商，并在合同中注明。

差厚镀锡钢板及钢带厚面标识方法：

差厚镀锡钢板及钢带的厚面标识方法采用宽度约为1mm、间距不大于75mm的连续平行线在钢板及钢带的厚镀锡面进行标识。标识用连续平行线的间距应符合下表。

镀锡量代号	线条间距
5.6/2.8、2.8/5.6	12.5mm
8.4/2.8、2.8/8.4	25mm
8.4/5.6、5.6/8.4	25mm与12.5mm交替
11.2/2.8、2.8/11.2	37.5mm
11.2/5.6、5.6/11.2	37.5mm与12.5mm交替
11.2/8.4、8.4/11.2	37.5mm与25mm交替
15.1/5.6、5.6/15.1	50mm与12.5mm交替
2.8/1.1、1.1/2.8、5.6/1.1、1.1/5.6、15.1/2.8和2.8/15.1的标识方法由供需双方协商	

3. 钢板及钢带表面钝化方式分为化学钝化、电化学钝化和低铬钝化。如订货时未注明表面处理方式，则采用电化学钝化处理。

4. 钢板及钢带应在镀锡层表面涂油。涂油种类可以是CSO、DOS、DOS—A或ATBC等。除非协议另有规定，通常采用DOS油。

5. 镀锡层表面不得有针孔、伤痕、凹坑、皱折、锈蚀等对使用上有影响的缺陷，但轻微的夹杂、刮伤、压痕、油迹等不影响使用的缺欠则允许存在。但对于钢带，由于没有机会切除钢带缺陷部分，因此钢带允许带缺陷交货，但有缺陷部分的长度不得超过每卷总长度的8%。

6. 原板钢种类型应符合表中规定。根据需方要求、经供需双方协商，也可使用其他钢种。

7. 钢板及钢带镀锡用锡原料应符合GB/T 728—1998中牌号为Sn99.90的规定，且铅含量应不大于0.01%。

3.2.7　彩色涂层钢板和钢带（表 3-26）

表 3-26　彩色涂层钢板和钢带（GB/T 12754—2006）

（1）彩色涂层钢板和钢带简介

彩色涂层钢板和钢带（以下简称彩涂板）是经过表面预处理的基板（即钢板和钢带）上涂覆有机涂料再烘烤固化而成

彩涂板的基板采用冷成型用钢或结构钢，其中冷成形用钢又分电镀基板和热镀基板两种

（2）彩涂板的牌号表示方法

彩涂板的牌号表示方法如下：| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | + | 6 |

1—彩涂代号，用“涂”字汉语拼音的第一个字母“T”表示

2—冷成型用钢用字母“D”表示；结构钢用字母“S”表示

3—轧制条件为冷轧用字母“C”表示；结构钢用 3 位数字（250、280、300、320、350、550）表示钢的最小屈服强度（单位 MPa）

4—冷成型用钢用数字表示序号：电镀基板用 3 组数字（01、03、04）；热镀基板用 4 组数字（51、52、53、54）；结构钢用字母“G”表示热处理

5—冷成型用钢的热镀基板和结构钢用字母“D”表示热镀；电镀基板无代号

6—基板类型代号；字母“Z”表示热镀锌基板，“ZF”表示热镀锌铁合金基板，“AZ”表示热镀铝锌合金基板，“ZA”表示热镀锌铝合金基板，“ZE”表示电镀锌基板

（3）彩涂板的分类和代号

用途	建筑外用	建筑内用	家电	其他	涂层表面状态	涂层板	压花板	印花板
代号	JW	JN	JD	QT	代号	TC	YA	YI

基板类型	热镀锌	热镀锌铁合金	热镀铅锌合金	热镀锌铝合金	电镀锌
代号	Z	ZF	AZ	ZA	ZE

面漆种类	聚酯	硅改性聚酯	高耐久性聚酯	聚偏氟乙烯
代号	PE	SMP	HDP	PVDF

涂层结构	正面二层反面一层	正面二层反面二层	热镀锌基板表面结构	光整小锌花	光整无锌花
代号	2/1	2/2	代号	MS	FS

（续）

（4）彩涂板的牌号和用途

序号	热镀锌基板牌号	热镀锌铁合金基板牌号	热镀铝锌合金基板牌号
1	TDC 51D + Z	TDC 51D + ZF	TDC 51D + AZ
2	TDC 52D + Z	TDC 52D + ZF	TDC 52D + AZ
3	TDC 53D + Z	TDC 53D + ZF	TDC 53D + AZ
4	TDC 54D + Z	TDC 54D + ZF	TDC 54D + AZ
5	TS 250GD + Z	TS 250GD + ZF	TS 250GD + AZ
6	TS 280GD + Z	TS 280GD + ZF	TS 280GD + AZ
7	—	—	TS 300GD + AZ
8	TS 320GD + Z	TS 320GD + ZF	TS 320GD + AZ
9	TS 350GD + Z	TS 350GD + ZF	TS 350GD + AZ
10	TS 350GD + Z	TS 350GD + ZF	TS 550GD + AZ
序号	热镀锌铝合金基板牌号	电镀锌基板牌号	用　　途
1	TDC 51D + ZA	TDC01	一般用
2	TDC 52D + ZA	TDC03	冲压用
3	TDC 53D + ZA	TDC04	深冲压用
4	TDC 54D + ZA	—	超深冲压用
5	TS 250GD + ZA	—	结构用
6	TS 280GD + ZA		
7	—		
8	TS 320GD + ZA		
9	TS 350GD + ZA		
10	TS 550GD + ZA		

（5）彩涂板的尺寸、精度等级和重量

1）尺寸（mm）、公称厚度0.20～2.0；公称宽度600～1600；钢板公称长度1000～6000；钢卷内径450，508或610

（续）

（5）彩涂板的尺寸、精度等级和重量

2）彩涂板的厚度分普通精度（代号 PT. A）和高级精度（代号 PT. B）；彩涂板的宽度分普通精度（代号 PW. A）和高级精度（代号 PW. B）

3）重量、彩涂板按实际重量交货

（6.1）热镀基板彩涂板的力学性能

牌号	屈服强度	抗拉强度	断后伸长率（%）	
			公称厚度/mm	
	MPa		≤0.70	>0.70
TDC51D + Z（ZF*、AZ、ZA）	—	270 ~ 500	≥20	≥22
TDC52D + Z（ZF、AZ、ZA）	140 ~ 300	270 ~ 420	≥24	≥26
TDC53D + Z（ZF、AZ、ZA）	140 ~ 260	270 ~ 380	≥28	≥30
TDC54D + Z（AZ、ZA）	140 ~ 220	270 ~ 350	≥34	≥36
TDC54D + ZF	140 ~ 220	270 ~ 350	≥32	≥34
TS250GD + Z（ZF、AZ、ZA）	≥250	≥330	≥17	≥19
TS280GD + Z（ZF、AZ、ZA）	≥280	≥360	≥16	≥18
TS300GD + AZ	≥300	≥380	≥16	≥18
TS320GD + Z（ZF、AZ、ZA）	≥320	≥390	≥15	≥17
TS350GD + Z（ZF、AZ、ZA）	≥350	≥420	≥14	≥16
TS550GD + Z（ZF、AZ、ZA）	≥550	≥560	—	—

注：* 括号内的字母替代括号前的字母为另一牌号。如 ZF 替代 Z 即 TDC51D + ZF

（6.2）电镀锌基板彩涂板的力学性能

牌号	屈服强度/MPa	抗拉强度/MPa	断后伸长率（%）		
			公称厚度/mm		
			≤0.50	>0.50 ~ 0.7	>0.7
TDC01 + ZE	140 ~ 280	≥270	≥24	≥26	≥28
TDC03 + ZE	140 ~ 240	≥270	≥30	≥32	≥34
TDC04 + ZE	140 ~ 220	≥270	≥33	≥35	≥37

3.2.8　其他常用钢板和钢带（表3-27）

表3-27　其他常用钢板和钢带标准摘要

标准号及名称	GB/T 11253—2007 碳素结构钢冷轧薄钢板及钢带	GB 912—2008 碳素结构钢和低合金结构钢热轧薄钢板和钢带
特征及用途	厚度不大于3mm，宽度不小于600mm的碳素结构钢冷轧薄钢板及钢带。表面质量好，光洁美观。用于机械、轻工建筑、电工、民用等	厚度小于3mm的碳素结构钢和低合金结构钢热轧薄钢板和钢带。用于表面要求不高的冲压制品，风管、外罩、开关箱、文件柜等
尺寸规格	符合GB/T 708的规定	符合GB/T 709的规定
标准号及名称	GB/T 3524—2005 碳素结构钢和低合金结构钢热轧钢带	GB/T 3274—2007 碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板和钢带
特征及用途	厚度不大于12.00mm、宽度50mm～600mm的碳素结构钢和低合金结构钢热轧钢带。用于高频焊管、冷弯型钢、冷轧钢带坯料。加工后用于小五金、自行车等	厚度3～400mm碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板和厚度为3mm～25.4mm的热轧钢带。用于建筑工程、冲压件和不重要的机械零件
尺寸规格	长度≥50mm	符合GB/T 709的规定
标准号及名称	GB/T 710—2008 优质碳素结构钢热轧薄钢板和钢带	GB/T 13237—1991 优质碳素结构钢冷轧薄钢板和钢带
特征及用途	厚度小于3mm，宽度不小于600mm的优质碳素结构钢热轧薄钢板和钢带	厚度不大于4mm的冷轧优质碳素结构钢薄钢板和钢带。用于汽车、航空工业以及其他部门
尺寸规格	符合GB/T 709的规定	符合GB/T 709的规定

（续）

标准号及名称	GB/T 711—2008 优质碳素结构钢热轧厚钢板和钢带	GB/T 716 碳炭结构钢冷轧钢带
特征及用途	厚度为3～60mm、宽度不小于600mm的优质碳素结构钢热轧厚钢板和钢带，主要用于机器结构零件	在常温下经轧制而成的钢带，精度高、性能好、品种多。主要用于五金冲压、薄壁焊管，在家电、家具、建材等行业使用
尺寸规格	符合GB/T 709的规定	厚度：0.10～3.0mm 宽度：10～250mm 成卷交货，卷重≤2t
标准号及名称	YB/T 5132—2007 合金结构钢薄钢板	GB/T 11251—1989 合金结构钢热轧厚钢板
特征及用途	厚度不大于4mm的合金结构钢薄钢板	厚度为4～30mm的合金结构钢热轧钢板
尺寸规格	冷轧钢板符合GB/T 708的规定，热轧钢板符合GB/T 709的规定	符合GB/T 709的规定
标准号及名称	GB713—2008 锅炉和压力容器用钢板	GB/T 3280—2007 不锈钢冷轧钢板和钢带
特征及用途	适用于锅炉及其附件和中常温压力容器的受压件用厚度3～200mm的钢板	耐腐蚀不锈钢冷轧宽钢带及其卷切定尺钢板、纵剪冷轧宽钢带及其卷切定尺钢带、冷轧窄钢带及其卷切定尺钢带
尺寸规格	符合GB/T 709的规定	符合GB/T 708的规定

（续）

标准号及名称	GB/T 4237—2007 不锈钢热轧钢板和钢带	GB/T 4238—2007 耐热钢钢板和钢带
特征及用途	耐腐蚀不锈钢热轧厚钢板、耐腐蚀不锈钢热轧宽钢带及其卷切定尺钢板、纵剪宽钢带、耐腐蚀不锈钢热轧窄钢带及其卷切定尺钢带	热轧和冷轧耐热钢钢板和钢带
尺寸规格	符合 GB/T 709 的规定	热轧符合 GB/T 3280 的规定 冷轧符合 GB/T 4237 的规定

标准号及名称	GB/T 8165—2008 不锈钢复合钢板钢带
特征及用途	以不锈钢做复层、碳素钢和低合金钢做基层的复合钢板（带）。包括用于制造石油、化工、轻工、海水淡化、核工业的各类压力容器、贮罐等结构件的不锈钢复层厚度≥1mm 的复合中厚板，以及用于轻工机械、食品、炊具、建筑、装饰、焊管、铁路客车、医药卫生、环境保护等行业的设备或用具制造需要的复层厚度≤0.8mm 的单面、双面对称和非对称复合钢带及其剪切钢板
尺寸规格	复合中厚板总公称厚度不小于 6.0mm。轧制复合带及其剪切钢板总公称厚度为 0.8～6.0mm。供需双方协商也可供 0.8～6.0mm 的其他公称厚度规格或其他复层厚度规格 复合中厚板公称宽度 1450～4000mm，轧制复合带及其剪切钢板公称宽度为 900～1200mm 复合中厚板公称长度为 4000～10000mm 单面复合中厚板公称厚度 1.0～18mm，通常为 2～4mm

3.3　钢管

3.3.1　无缝钢管的规格（表 3-28）

表 3-28　无缝钢管的规格（GB/T 17395—2008）

（1）普通钢管的外径和壁厚①②⑤/mm

系列 1 外径	壁　　厚	系列 2 外径	壁　　厚
10(10.2)	0.25～3.5(3.6)	6	0.25～2.0
13.5	0.25～4.0	7	0.25～2.5(2.6)
17(17.2)	0.25～5.0	8	0.25～2.5(2.6)
21(21.3)	0.40～6.0	9	0.25～2.8
27(26.9)	0.40～7.0(7.1)	11	0.25～3.5(3.6)
34(33.7)	0.40～8.0	12	0.25～4.0
42(42.4)	1.0～10	13(12.7)	0.25～4.0
48(48.3)	1.0～12(12.5)	16	0.25～5.0
60(60.3)	1.0～16	19	0.25～6.0
76(76.1)	1.0～20	20	0.25～6.0
89(88.9)	1.4～24	25	0.40～7.0(7.1)
114(114.3)	1.5～30	28	0.40～7.0(7.1)
140(139.7)	(2.9)3.0～36	32(31.8)	0.40～8.0
168(168.3)	3.5(3.6)～45	38	0.40～10
219(219.1)	6.0～55	40	0.40～10
273	(6.3)6.5～85	51	1.0～12(12.5)
325(323.9)	7.5～100	57	1.0～14(14.2)
356(355.6)	(8.8)9.0～100	63(63.5)	1.0～16
406(406.4)	(8.8)9.0～100	65	1.0～16
457	(8.8)9.0～100	68	1.0～16
508	(8.8)9.0～110	70	1.0～17(17.5)
610	(8.8)9.0～120	77	1.4～20
711	12(12.5)～120	80	1.4～20
813	20～120	85	1.4～22(22.2)
914	25～120	95	1.4～24
1016	25～120	102(101.6)	1.4～28
—	—	121	1.5～32

（续）

（1）普通钢管的外径和壁厚①②⑤/mm

系列2外径	壁　　厚	系列3外径	壁　　厚
127	1.8～32	35	0.40～8.8(9.0)
133	2.5(2.6)～36	45(44.5)	1.0～12(12.5)
146	(2.9)3.0～40	54	1.0～14(14.2)
203	3.5(3.6)～55	73	1.0～19
299(298.5)	7.5～100	83(82.5)	1.4～22(22.2)
340(339.7)	8.0～100	108	1.4～30
351	8.0～100	142(141.3)	(2.9)3.0～36
377	(8.8)9.0～100	152(152.4)	(2.9)3.0～40
402	(8.8)9.0～100	159	(3.5)3.6～45
426	(8.8)9.0～100	180(177.8)	(3.5)3.6～50
450	(8.8)9.0～100	194(193.7)	(3.5)3.6～50
473	(8.8)9.0～100	232	6.0～65
480	(8.8)9.0～100	245(244.5)	6.0～65
500	(8.8)9.0～110	267(267.4)	6.0～65
530	(8.8)9.0～120	302	7.5～100
630	9.0～120	318.5	7.5～100
720	12(12.5)～120	368	(8.8)9.0～100
760	20～120	419	(8.8)9.0～100
系列3外径	壁厚	560(559)	(8.8)9.0～120
14	0.25～4.0	660	9.0～120
18	0.25～5.0	699	12(12.5)～120
22	0.40～6.0	788.5	20～120
25.4	0.40～7.0(7.1)	864	20～120
30	0.40～8.0	965	25～120

壁厚系列/mm	0.25,0.30,0.40,0.50,0.60,0.80,1.0,1.2,1.4,1.5,1.6,1.8,2.0,2.2(2.3),2.5(2.6),2.8,(2.9)3.0,3.2,3.5(3.6),4.0,4.5,5.0,(5.4)5.5,6.0,(6.3)6.5,7.0(7.1),7.5,8.0,8.5,(8.8)9.0,9.5,10,11,12(12.5),13,14(14.2),15,16,17(17.5),18,19,20,22(22.2),24,25,26,28,30,32,34,36,38,40,42,45,48,50,55,60,65,70,75,80,85,90,95,100,110,120

（续）

（2）精密钢管的外径和壁厚②③⑤/mm

系列2外径	壁厚	系列2外径	壁厚	系列3外径	壁厚
4	0.5～(1.2)	50	(0.8)～12.5	14	0.5～(3.5)
5	0.5～(1.2)	60	(0.8)～16	18	0.5～(4.5)
6	0.5～2.0	63	(0.8)～16	22	0.5～5
8	0.5～2.5	70	(0.8)～16	28	0.5～8
10	0.5～2.5	76	(0.8)～16	30	0.5～8
12	0.5～3.0	80	(0.8)～(18)	35	0.5～8
12.7	0.5～3.0	100	(1.2)～25	45	(0.8)～12.5
16	0.5～4	120	(1.8)～25	55	(0.8)～(14)
20	0.5～5	130	(1.8)～25	90	(1.2)～(22)
25	0.5～6	150	(1.8)～25	110	(1.2)～25
32	0.5～8	160	(1.8)～25	140	(1.8)～25
38	0.5～10	170	(3.5)～25	180	5～25
40	0.5～10	190	(5.5)～25	220	(7)～25
42	(0.8)～10	200	6～25	240	(7)～25
48	(0.8)～12.5	—	—	260	(7)～25
壁厚系列/mm	0.5,(0.8),1.0,(1.2),1.5,(1.8),2.0,(2.2),2.5,(2.8),3.0,(3.5),4,(4.5),5,(5.5),6,(7),8,(9),10,(11),12.5,(14),16,(18),20,(22),25				

（3）不锈钢管的外径和壁厚④⑤/mm

系列1外径	壁　　厚	系列1外径	壁　　厚
10(10.2)	0.5～2.0	27(26.9)	1.0～6.0
13(13.5)	0.5～3.2	34(33.7)	1.0～(6.3)6.5
17(17.2)	0.5～4.0	42(42.4)	1.0～7.5
21(21.3)	0.5～5.0	48(48.3)	1.0～8.5

（续）

（3）不锈钢管的外径和壁厚④⑤/mm

系列1外径	壁　　厚	系列2直径	壁　　厚
60(60.3)	1.6～10	19	0.5～4.5
76(76.1)	1.6～12(12.5)	20	0.5～4.5
89(88.9)	1.6～14(14.2)	24	0.5～5.0
114(114.3)	1.6～14(4.2)	25	0.5～6.0
140(139.7)	1.6～16	32(31.8)	1.0～(6.3)6.5
168(168.3)	1.6～18	38	1.0～(6.3)6.5
219(219.1)	2.0～5.5(5.6)(6.3)6.5～28	40	1.0～(6.3)6.5
		51	1.0～(8.8)9.0
273	2.0～5.5(5.6)(6.3)6.5～28	57	1.6～10
		64(63.5)	1.6～10
325(323.9)	2.5(2.6)～5.5(5.6)(6.3)6.5～28	68	1.6～12(12.5)
		70	1.6～12(12.5)
356(355.6)	2.5(2.6)～5.5(5.6)(6.3)6.5～28	73	1.6～12(12.5)
		95	1.6～14(14.2)
406(406.4)	2.5(2.6)～28	102(101.6)	1.6～14(14.2)
—	—	108	1.6～14(14.2)
系列2直径	壁　　厚	127	1.6～14(14.2)
6	0.5～1.2	133	1.6～14(14.2)
7	0.5～1.2	146	1.6～16
8	0.5～1.2	152	1.6～16
9	0.5～1.2	159	1.6～16
12	0.5～2.0	180	2.0～18
12.7	0.5～3.2	194	2.0～5.5(5.6)(6.3)6.5～18
16	0.5～4.0		

（续）

（3）不锈钢管的外径和壁厚④⑤/mm			
系列2直径	壁　　厚	系列3外径	壁　　厚
245	2.0～5.5(5.6) (6.3)6.5～28	18	0.5～4.5
		22	0.5～5.0
351	2.0～5.5(5.6) (6.3)6.5～28	25.4	1.0～6.0
		30	1.0～(6.3)6.5
377	2.0～5.5(5.6) (6.3)6.5～28	35	1.0～(6.3)6.5
		45(44.5)	1.0～8.5
426	3.2～20	54	1.6～10
系列3直径	壁　　厚	83(82.5)	1.6～14(14.2)
14	0.5～3.5(3.6)		
壁厚系列/mm	0.5,0.6,0.7,0.8,0.9,1.0,1.2,1.4,1.5,1.6,2.0,2.2(2.3),2.5(2.6),2.8(2.9),3.0,3.2,3.5(3.6),4.0,4.5,5.0,5.5(5.6),6.0,(6.3)6.5,7.0(7.1),7.5,8.0,8.5,(8.8)9.0,9.5,10,11,12(12.5),14(14.2),15,16,17(17.5),18,20,22(22.2),24,25,26,28		

① 括号内尺寸为相应的ISO4200的规格。

② 钢管的理论重量计算公式：

$$W = \pi\rho(D - S)S/1000$$

式中：W——钢管的理论重量（kg/m）；

ρ——钢的密度（kg/dm^3），钢管的密度为7.85kg/dm^3；

D——钢管的公称外径（mm）；

S——钢管的公称壁厚（mm）。

③ 括号内尺寸不推荐使用。

④ 括号内尺寸为相应的英制单位。

⑤ 钢管的通常长度为3000～12500mm。

定尺长度和倍尺长度应在通常长度范围内。每个倍尺长度按以下规定留出切口余量：外径≤159mm为5～10mm；外径>159mm为10～15mm。

3.3.2　结构用无缝钢管（表3-29）

表3-29　结构用无缝钢管（GB/T 8162—2008）

（1）钢管的制造方法、交货状态及尺寸重量

①钢管的制造方法：热轧（挤压、扩）或冷拔（轧）

②钢管的交货状态：热轧（挤压、扩）钢管应以热轧状态或热处理状态交货；冷拔（轧）钢管应以热处理状态交货，根据需方要求，经供需双方协商，也可以冷拔状态交货

③钢管的外径（D）和壁厚（S）应符合GB/T 17395的规定

④外径和壁厚的允许偏差：

热轧（挤压、扩）钢管外径允许偏差：±1%D或±0.50，取其中较大者。

冷拔（轧）钢管外径允许偏差：±1%D或±0.30，取其中较大者。

热轧（挤压、扩）钢管壁厚允许偏差：

钢管种类	公称外径	S/D	允许偏差
热轧（挤压）钢管	≤102	—	±12.5%S或±0.40，取其中较大者
	>102	≤0.05	±15%S或±0.40，取其中较大者
		>0.05～0.10	+12.5%S或±0.40，取其中较大者
		>0.10	+12.5%S −10%S
热扩钢管	—		±15%S

冷拔（轧）钢管壁厚允许偏差：

钢管种类	钢管公称壁厚	允许偏差
冷拔（轧）	≤3	+15%S −10%S或±0.15，取其中较大者
	>3	+12.5%S −10%S

⑤钢管的长度：通常长度为3000～12500mm

⑥钢管的重量：钢管按实际重量交货，亦可按理论重量交货。钢管理论重量的计算按GB/T 17395的规定，钢的密度取7.85kg/dm^3

（续）

（2）钢管用钢的牌号和化学成分

①钢管使用的优质碳素结构钢的牌号为：10、15、20、25、35、40、20Mn、25Mn。其化学成分（熔炼分析）应符合 GB/T 699 的规定

②钢管使用的低合金高强度结构钢的牌号和化学成分（熔炼分析）应符合 GB/T 1591 的规定，其中质量等级为 A、B、C 级钢的磷、硫质量分数均应≤0.030%

③合金结构钢的牌号和化学成分（熔炼分析）应符合 GB/T 3077 的规定

④牌号为 Q235、Q275 钢的化学成分（熔炼分析）应符合如下规定：

牌号	质量等级	化学成分（质量分数%）					
		碳	硅	锰	磷≤	硫≤	全铝（Al_t）
Q235	A	≤0.22	≤0.35	≤1.40	0.030	0.030	—
	B	≤0.20					—
	C	≤0.17			0.030	0.030	—
	D				0.025	0.025	≥0.020
Q275	A	≤0.24	≤0.35	≤1.50	0.030	0.030	—
	B	≤0.21					—
	C	≤0.2			0.030	0.030	—
	D				0.025	0.025	≥0.020

a. 残余元素 Cr、Ni 的质量分数应≤0.30%，Cu 的质量分数应≤0.20%

b. 当分析 Al_s（酸溶铝）时，$w(Al_s)$≥0.015%

（3）优质钢、低合金钢和牌号为 Q235、Q275 的钢管的力学性能

牌号	质量等级	抗拉强度/MPa	下屈服强度/MPa			断后伸长率（%）	冲击试验	
			壁厚/mm				温度/℃	吸收能量/J
			≤16	>16～30	>30			
			≥					≥
10	—	≥335	205	195	185	24	—	—
15	—	≥375	225	215	205	22	—	—

（续）

（3）优质钢、低合金钢和牌号为Q235、Q275的钢管的力学性能

牌号	质量等级	抗拉强度/MPa	下屈服强度/MPa 壁厚/mm ≤16	>16～30	>30	断后伸长率（%）	冲击试验 温度/℃	吸收能量/J
			≥					≥
20	—	≥410	245	235	225	20	—	—
25	—	≥450	275	265	255	18	—	—
35	—	≥510	305	295	285	17	—	—
45	—	≥590	335	325	315	14	—	—
20Mn	—	≥450	275	265	255	20	—	—
25Mn	—	≥490	295	285	275	18	—	—
Q235	A	375～500	235	225	215	25	—	—
	B						+20	27
	C						0	
	D						−20	
Q275	A	415～540	275	265	255	22	—	—
	B						+20	27
	C						0	
	D						−20	
Q295	A	390～570	295	275	255	22	—	—
	B						+20	34
Q345	A	470～630	345	325	295	20	—	—
	B						+20	34
	C					21	0	
	D						−20	
	E						−40	27

（续）

（3）优质钢、低合金钢和牌号为 Q235、Q275 的钢管的力学性能

牌号	质量等级	抗拉强度/MPa	下屈服强度/MPa 壁厚/mm ≤16	下屈服强度/MPa 壁厚/mm >16～30	下屈服强度/MPa 壁厚/mm >30	断后伸长率（%）	冲击试验 温度/℃	冲击试验 吸收能量/J
			≥					≥
Q390	A	490～650	390	370	350	18	—	—
	B						+20	34
	C					19	0	
	D						−20	
	E						−40	27
Q420	A	520～680	420	400	380	18	—	—
	B						+20	34
	C					19	0	
	D						−20	
	E						−40	27
460	C	550～720	460	440	420	17	0	34
	D						−20	
	E						−40	27

拉伸试验时，如不能测定屈服强度，可测定规定非比例延伸强度代替

（4）合金钢管的力学性能

序号	牌号	推荐的热处理温度/℃ 淬火（正火） 第一次	淬火（正火） 第二次	淬火（正火） 冷却剂	回火 温度	回火 冷却剂	拉伸性能 抗拉强度	拉伸性能 下屈服强度	拉伸性能 断后伸长率 A（%）	退火或高温回火交货状态硬度（HBW）
							MPa			
1	40Mn2	840	—	水、油	540	水、油	≥885	≥735	12	≤217
2	45Mn2	840	—	水、油	550	水、油	≥885	≥735	10	≤217

（续）

（4）合金钢管的力学性能

序号	牌号	推荐的热处理温度/℃					拉伸性能			退火或高温回火交货状态硬度（HBW）
		淬火（正火）			回火		抗拉强度	下屈服强度	断后伸长率 A（%）	
		第一次	第二次	冷却剂	温度	冷却剂	MPa			
3	27SiMn	920	—	水	450	水、油	≥980	≥835	12	≤217
4	40MnB	850	—	油	500	水、油	≥980	≥785	10	≤207
5	45MnB	840	—	油	500	水、油	≥1030	≥835	9	≤217
6	20Mn2B[c]	880	—	油	200	水、空	≥980	≥785	10	≤187
7	20Cr[c][e]	880	880	水、油	200	水、空	≥835	≥540	10	≤179
							≥785	≥490	10	≤179
8	30Cr	860	—	油	500	水、油	≥885	≥685	11	≤187
9	35Cr	860	—	油	500	水、油	≥930	≥735	11	≤207
10	40Cr	850	—	油	520	水、油	≥980	≥785	9	≤207
11	45Cr	840	—	油	520	水、油	≥1030	≥835	9	≤217
12	50Cr	830	—	油	520	水、油	≥1080	≥930	9	≤229
13	38CrSi	900	—	油	600	水、油	≥980	≥835	12	≤255
14	12CrMo	900	—	空	650	空	≥410	≥265	24	≤179
15	15CrMo	900	—	空	650	空	≥440	≥295	22	≤179
16	20CrMo[c][e]	880	—	水、油	500	水、油	≥885	≥685	11	≤197
							≥845	≥635	12	≤197
17	35CrMo	850	—	油	550	水、油	≥980	≥835	12	≤229
18	42CrMo	850	—	油	560	水、油	≥1080	≥930	12	≤217
19	12CrMoV	970	—	空	750	空	≥440	≥225	22	≤241
20	12Cr1MoV	970	—	空	750	空	≥490	≥245	22	≤179
21	38CrMoAl[c]	940	—	水、油	640	水、油	≥980	≥835	12	≤229

（续）

（4）合金钢管的力学性能

序号	牌号	推荐的热处理温度/℃					拉伸性能			退火或高温回火交货状态硬度（HBW）
		淬火（正火）			回火		抗拉强度	下屈服强度	断后伸长率 A（%）	
		第一次	第二次	冷却剂	温度	冷却剂	MPa			
							≥930	≥785	14	≤229
22	50CrVA	860	—	油	500	水、油	≥1275	≥1130	10	≤255
23	20CrMn	850	—	油	200	水、空	≥930	≥735	10	≤187
24	20CrMnSi ⓔ	880	—	油	480	水、油	≥785	≥63	12	≤207
25	30CrMnSi ⓒⓔ	880	—	油	520	水、油	≥1080	≥885	8	≤229
							≥980	≥835	10	≤229
26	35CrMnSiA ⓔ	880	—	油	230	水、空	≥1620	—	9	≤229
27	20CrMnTi ⓔ	880	870	油	200	水、空	≥1080	≥835	10	≤217
28	30CrMnTi ⓔ	880	850	油	200	水、空	≥1470	—	9	≤229
29	12CrNi2	860	780	水、油	200	水、空	≥785	≥590	12	≤207
30	12CrNi3	860	780	油	200	水、空	≥930	≥685	11	≤217
31	12Cr2Ni4	860	780	油	200	水、空	≥1080	≥835	10	≤269
32	40CrNiMoA	850	—	油	600	水、油	≥980	≥835	12	≤269
33	45CrNiMoVA	860	—	油	460	油	≥1470	≥1325	7	≤269

注：1. 表中所列热处理温度允许调整范围：淬火 ±20℃，低温回火 ±30℃，高温回火 ±50℃。

2. 含硼钢在淬火前可先正火，正火温度应不高于其淬火温度。含铬锰钛钢第一次淬火可用正火代替。

3. 带ⓒ标志的钢管按需方指定的一组数据交货；当需方未指定时，可按其中任一组数据交货。

4. 带ⓔ标志的牌号表示于 280 ~ 320℃ 等温淬火。

5. 拉伸试验时，如不能测定屈服强度，可测定规定非比例延伸强度代替。

3.3.3　输送流体用无缝钢管（表3-30）

表3-30　输送流体用无缝钢管（GB/T 8163—2008）

（1）钢管用钢的牌号、化学成分、制造方法、尺寸和重量

①钢管由10、20、Q295、Q345、Q390、Q420、Q460牌号的钢制造。牌号为10、20钢的化学成分（熔炼分析）应符合GB/T 699的规定；牌号为Q295、Q345、Q390、Q420、Q460钢的化学成分（熔炼分析）应符合GB/T 1591的规定，其中质量等级为A、B、C级钢的磷、硫质量分数均应不大于0.030%

②钢管的制造方法：热轧（挤压、扩）或冷拔（轧）无缝方法制造。需方指定某一种方法制造钢管时，应在合同中注明

③钢管的外径（D）和壁厚（S）应符合GB/T 17935的规定。经供需双方协商，可供应其他外径和壁厚的钢管。外径和壁厚的允许偏差和表3-29表述的GB/T 8162中的要求一致

④钢管的通常长度为3000～12500mm

⑤钢管按实际重量交货，亦可按理论重量交货。钢管的理论重量的计算按GB/T 17395的规定，钢的密度取7.85kg/dm^3

（2）钢管的力学性能

牌号	质量等级	拉伸性能				断后伸长率 A（%）	冲击试验	
		抗拉强度/MPa	下屈服强度/MPa 壁厚/mm				温度/℃	吸收能量 A_{KV2}/J
			≤16	>16～30	>30	≥		
10	—	335～475	≥204	≥195	≥185	24	—	—
20	—	410～530	≥245	≥235	≥225	20	—	—
Q295	A	390～570	≥295	≥275	≥255	22	—	—
	B						+20	≥34
Q345	A	470～630	≥345	≥325	≥295	20	—	—
	B						+20	≥34
	C					21	0	
	D						−20	
	E						−40	≥27

（续）

（2）钢管的力学性能

牌号	质量等级	拉伸性能				断后伸长率 A(%)	冲击试验	
		抗拉强度/MPa	下屈服强度/MPa 壁厚/mm				温度/℃	吸收能量 A_{KV2}/J
			≤16	>16～30	>30	≥		
Q390	A	490～650	≥390	≥370	≥350	18	—	—
	B						+20	≥34
	C					19	0	
	D						−20	
	E						−40	≥27
Q420	A	520～680	≥420	≥400	≥380	18	—	—
	B						+20	≥34
	C					19	0	
	D						−20	
	E						−40	≥27
Q460	C	550～720	≥460	≥440	≥420	17	0	≥34
	D						−20	
	E						−40	≥27

拉伸试验时，如不能测定屈服强度，可测定规定非比例延伸强度代替

3.3.4　冷拔或冷轧精密无缝钢管（表 3-31）

表 3-31　冷拔或冷轧精密无缝钢管（GB/T 3639—2000）

（1）钢管的外径和壁厚/mm

外径	壁厚	外径	壁厚	外径	壁厚
4,5	0.5～1.0	8,10	0.5～2.5	14	0.5～6
6	0.5～1.2	12,(13)	0.5～6	16,18	0.5～4

（续）

（1）钢管的外径和壁厚/mm

外径	壁厚	外径	壁厚	外径	壁厚
20,22,25	0.5～5	48,50	1.0～10	130,140	3～12.5
(26),28	0.5～6	55,60,63	1.0～12.5	150	3～12.5
30,32	0.5～6	70,76,80	1.0～12.5	160,170	4～12.5
35	0.5～(7)	90	1.5～12.5	180	5～12.5
38,40	0.5～8	100	(1.8)～12.5	190,200	6～12.5
42,45	1.0～10	110,120	2～12.5		

壁厚系列:0.5,(0.8),1.0,1.2,1.5,(1.8),2.0,(2.2),2.5,(2.8),3.0,(3.5),4,(4.5),5,(5.5),6,(7),8,(9),10,11,12.5

（2）钢管的力学性能

牌号	交货状态					
	BK(冷加工/硬)		BKW(冷加工/软)		BKS(冷加工后退火)	
	抗拉强度/MPa	断后伸长率(%)	抗拉强度/MPa	断后伸长率(%)	抗拉强度/MPa	断后伸长率(%)
10	≥410	≥6	≥375	≥10	≥335	≥12
20	≥510	≥5	≥450	≥8	≥430	≥10
35	≥590	≥4	≥550	≥6	≥520	≥8
45	≥645	≥4	≥630	≥5	≥610	≥7

牌号	交货状态				
	GBK(退火)		NBK(正火)		
	抗拉强度/MPa	断后伸长率(%)	抗拉强度 MPa	屈服点 MPa	断后伸长率(%)
10	≥335	≥24	≥335	≥205	≥24
20	≥390	≥20	≥410	≥245	≥20
35	≥510	≥17	≥530	≥315	≥17
45	≥590	≥14	≥600	≥355	≥14

注：1. BK—最后加工后，不进行热处理；BKW—最后热处理后，进行小变形量的冷加工；BKS—最后冷加工后退火消除应力；GBK—最后冷加工后，完全退火；NBK—最后冷加工后正火。

2. 钢管用钢的化学成分应符合“GB/T 699”的规定。

3. 经供需双方协商，可供应其他牌号的优质碳素结构钢和低合金结构钢的钢管。

3.3.5　低中压锅炉用无缝钢管（表 3-32）

表 3-32　低中压锅炉用无缝钢管（GB 3087—2008）

（1）钢管的尺寸、外形、重量、化学成分和制造方法

①钢管的外径、壁厚及理论重量应符合 GB/T 17395 的规定。也可经供需双方协商供应其他外径和壁厚的钢管

②钢管的通常长度为 4000 ~ 12500mm。经供需双方协商，可交付长度大于 12500mm 的钢管。也可按定尺长度或倍尺长度交货

③钢管按实际重量交货，亦可按理论重量交货，钢管理论重量的计算按 GB/T 17395 的规定，钢的密度取 7.85kg/dm^3

④钢管由 10、20 钢制造。钢管的化学成分（熔炼分析）应符合 GB/T 699 的规定。当需方要求做成品分析时，应在合同中注明。成品钢管的化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定

⑤钢管应采用热轧（挤压、扩）或冷拔（轧）无缝方法制造。需方指定某一种制造方法时，应在合同中注明。热扩钢管应是指坯料钢管经整体加热后扩制变形而成更大口径的钢管

（2）钢管的纵向力学性能

牌号	壁厚/mm	抗拉强度 R_m /MPa	下屈服强度 R_{eL} /MPa	断后伸长率 A （%）
10	≤16	335 ~ 475	≥205	≥24
	>16		≥195	
20	≤16	410 ~ 550	≥245	≥20
	>16		≥235	

（3）钢管在高温下的规定非比例延伸强度最小值 $R_{p0.2}$/MPa

牌号	试样状态	试验温度/℃					
		200	250	300	350	400	450
10	供货状态	165	145	122	111	109	107
20	供货状态	188	170	149	137	134	132

注：1. 热轧（挤压、扩）钢管以热轧或正火状态交货，热轧状态交货钢管的终轧温度应不低于相变临界温度 A_{r3}。冷拔（轧）钢管应以正火状态交货。

2. 当需方在合同中注明钢管用于中压锅炉过热蒸汽管时，供方应保证钢管的高温规定非比例延伸强度（$R_{p0.2}$）符合上表的规定。

3. 其他规定详见 GB/T 3087。

3.3.6　低压流体输送用焊接钢管（表3-33）

表3-33　低压流体输送用焊接钢管（GB/T 3091—2008）

（1）钢管的尺寸、外形和重量

①钢管的外径（D）和壁厚（t）应符合GB/T 21835的规定，其中管端用螺纹和沟槽连接的钢管尺寸见（2）

②外径和壁厚的允许偏差：　（单位：mm）

外径	外径允许偏差		壁厚允许偏差
	管体	管端（距管端100mm范围内）	
$D \leqslant 48.3$	±0.5	—	±10%t
$48.3 < D \leqslant 273.1$	±1%D	—	
$273.1 < D \leqslant 508$	±0.75%D	+2.4 −0.8	
$D > 508$	±1%D或±10.0，两者取较小值	+3.2 −0.8	

③钢管的通常长度为3000～12000mm

④钢管的两端面应与钢管的轴线垂直切割，且不应有切口毛刺。

⑤钢管按理论重量交货，也可按实际重量交货。理论计算公式为：$W = 0.0246615(D-t)t$，W为单位长度理论重量（kg/m），D为钢管外径（mm），t为钢管壁厚（mm），钢的密度按7.85kg/dm^{3}计算

（2）管端用螺纹和沟槽连接的钢管尺寸/mm

公称口径	外径	壁厚		公称口径	外径	壁厚	
		普通钢管	加厚钢管			普通钢管	加厚钢管
6	10.2	2.0	2.5	40	48.3	3.5	4.5
8	13.5	2.5	2.8	50	60.3	3.8	4.5
10	17.2	2.5	2.8	65	76.1	4.0	4.5
15	21.3	2.8	3.5	80	88.9	4.0	5.0
20	26.9	2.8	3.5	100	114.3	4.0	5.0
25	33.7	3.2	4.0	125	139.7	4.0	5.5
32	42.4	3.5	4.0	150	168.3	4.5	6.0

（续）

（3）钢管的力学性能					
牌号	下屈服强度 R_{eL}/MPa 不小于		抗拉强度 R_m/MPa 不小于	断后伸长率 A(%) 不小于	
	$t \leqslant 16$mm	$t > 16$mm		$D \leqslant 168.3$mm	$D > 168.3$mm
Q195	195	185	315	15	20
Q215A、Q215B	215	205	335		
Q235A、Q235B	235	225	370		
Q295A、Q295B	295	275	390	13	18
Q345A、Q345B	345	325	470		

注：1. 钢管用钢的牌号和化学成分（熔炼分析）应符合 GB/T 700 中牌号 Q195、Q215A、Q215B、Q235A、Q235B 和 GB/T 1591 中牌号 Q295A、Q295B、Q345A、Q345B 的规定。根据需方要求、经供需双方协商，并在合同中注明，也可以采用其他易焊接的钢牌号。

2. 表中的公称口径系近似内径的名义尺寸，不表示外径减去两个壁厚所得的内径。

3. 钢管采用直缝高频电阻焊、直缝埋弧焊和螺旋缝埋弧焊中的任一种工艺制造。

4. 钢管按焊接状态交货，直缝高频电阻焊钢管可按焊缝热处理状态交货。根据需方要求，经供需双方协商，并在合同中注明，钢管也可按整体热处理状态交货；外径不大于 508mm 的钢管可镀锌交货，也可按其他保护涂层交货。

5. 镀锌钢管比未镀锌钢管增加的重量系数为 c：

壁厚/mm	0.5	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.3
c	1.255	1.112	1.159	1.127	1.106	1.091	1.080	1.071	1.064	1.055
壁厚/mm	2.6	2.9	3.2	3.6	4.0	4.5	5.0	5.4	5.6	6.3
c	1.049	1.044	1.040	1.035	1.032	1.028	1.025	1.024	1.023	1.020
壁厚/mm	7.1	8.0	8.8	10	11	12.5	14.2	16	17.5	20
c	1.018	1.016	1.014	1.013	1.012	1.010	1.009	1.008	1.007	1.006

3.3.7　普通碳素钢电线套管（表3-34）

表3-34　普通碳素钢电线套管（YB/T 5305—2006）

序号	钢管公称口径	钢管外径	钢管壁厚	理论重量/(kg/m)	钢管和管接头螺纹/mm		
	/mm				每英寸牙数	螺距	钢管螺纹有效长度
1	13	12.70	1.60	0.438	18	1.411	12～16
2	16	15.88	1.60	0.581	18	1.411	12～16
3	19	19.05	1.80	0.766	16	1.588	16～20
4	25	25.40	1.80	1.048	16	1.588	16～20
5	32	31.75	1.80	1.329	16	1.588	18～22
6	38	38.10	1.80	1.611	14	1.814	22～26
7	51	50.80	2.00	2.407	14	1.814	24～28
8	64	63.50	2.50	3.760	11	2.309	32～36
9	76	76.20	3.20	5.761	11	2.309	32～36

序号	口径	螺纹部位	钢管或管接头牙形角55°圆柱管螺纹直径/mm					
			大径		中径		小径	
			最小	最大	最小	最大	最小	最大
1	13	钢管	12.430	12.700	11.571	11.796	10.534	10.893
		接头	12.800	13.159	11.896	12.255	10.993	11.352
2	16	钢管	15.606	15.875	14.764	14.971	13.709	14.068
		接头	15.975	16.334	15.071	15.430	14.168	14.527
3	19	钢管	18.764	19.050	17.795	18.033	16.635	17.016
		接头	19.150	19.531	18.133	18.514	17.116	17.497
4	25	钢管	25.114	25.400	24.145	24.383	22.985	23.366
		接头	25.500	25.881	24.483	24.864	23.466	23.847
5	32	钢管	31.464	31.750	30.495	30.733	29.335	29.716
		接头	31.850	32.231	30.833	31.214	29.816	30.197

（续）

序号	口径	螺纹部位	钢管或管接头牙形角55°圆柱管螺纹直径/mm					
			大径		中径		小径	
			最小	最大	最小	最大	最小	最大
6	38	钢管	37.795	38.100	36.683	36.938	35.370	35.777
		接头	38.200	38.607	37.038	37.445	35.877	36.284
7	51	钢管	50.495	50.800	49.383	49.638	48.070	48.477
		接头	50.900	51.307	49.738	50.145	48.577	48.948
8	64	钢管	63.155	63.500	61.734	62.021	60.083	60.543
		接头	63.600	64.060	62.121	62.581	60.643	61.103
9	76	钢管	75.855	76.200	74.434	74.721	72.783	73.243
		接头	76.300	76.760	74.821	75.281	73.343	73.803

注：1. 钢管通常长度为3～9m。

2. 交货时每根钢管带一个管接头，表中理论重量不计管接头。

3. 钢管表面分不镀锌、镀锌和其他涂层三种。

3.3.8　结构用和流体输送用不锈钢无缝钢管（表3-35）

表3-35　结构用和流体输送用不锈钢无缝钢管

（GB/T 14975—2002，GB/T 14976—2002）

（1）结构用和流体输送用不锈钢无缝钢管的牌号

序号	牌号	结构用	输送用	序号	牌号	结构用	输送用
奥氏体型钢				奥氏体型钢			
1	0Cr18Ni9	○	○	7	00Cr17Ni14Mo2	○	○
2	1Cr18Ni9	○	○	8	0Cr18Ni12Mo2Ti	○	○
3	00Cr19Ni10	○	○	9	1Cr18Ni12Mo2Ti	○	○
4	0Cr18Ni10Ti	○	○	10	0Cr18Ni12Mo3Ti	○	○
5	0Cr18Ni11Nb	○	○	11	1Cr18Ni12Mo3Ti	○	○
6	0Cr17Ni12Mo2	○	○	12	1Cr18Ni9Ti	○	○

（续）

（1）结构用和流体输送用不锈钢无缝钢管的牌号

序号	牌号	结构用	输送用	序号	牌号	结构用	输送用
奥氏体型钢				奥氏体型钢			
13	0Cr19Ni13Mo3	○	○	23	00Cr18Ni14Mo2Cu2	—	○
14	00Cr19Ni13Mo3	○	○	铁素体型钢			
15	00Cr18Ni10N	○	○	24	1Cr17	○	○
16	0Cr19Ni9N	○	○	马氏体型钢			
17	0Cr19Ni10NbN	—	○	25	0Cr13	○	○
18	0Cr23Ni13	—	○	26	1Cr13	○	—
19	0Cr25Ni20	—	○	27	2Cr13	○	—
20	00Cr17Ni13Mo2N	○	○	奥氏体—铁素体型钢			
21	0Cr17Ni12Mo2N	○	○	28	0Cr26Ni5Mo2	—	○
22	0Cr18Ni12Mo2Cu2	—	○	29	00Cr18Ni5Mo3Si2	○	○

注：1. 1Cr18Ni9Ti 不推荐使用。

2. 钢的化学成分见 GB/T 1220 或 GB/T 14975、GB/T 14976。

3. 表中○表示用此牌号。

（2）结构用和流体输送用不锈钢无缝钢管的热处理、力学性能和密度

序号	牌号	推荐热处理制度/℃	力学性能			密度/(kg/dm³)
			抗拉强度 R_m	规定非比例伸长应力 $R_{p0.2}$	断后伸长率(%)	
			MPa			
①奥氏体型钢						
1	0Cr18Ni9	1010～1150 急冷	≥520	≥205	≥35	7.93
2	1Cr18Ni9	1010～1150 急冷	≥520	≥205	≥35	7.90
3	00Cr19Ni10	1010～1150 急冷	≥480	≥175	≥35	7.93

（续）

（2）结构用和流体输送用不锈钢无缝钢管的热处理、力学性能和密度

序号	牌号	推荐热处理制度/℃	力学性能			密度/（kg/dm³）
			抗拉强度 R_m	规定非比例伸长应力 $R_{p0.2}$	断后伸长率（%）	
			MPa			
①奥氏体型钢						
4	0Cr18Ni10Ti	920～1150 急冷	≥520	≥205	≥35	7.95
5	0Cr18Ni11Nb	980～1150 急冷	≥520	≥205	≥35	7.98
6	0Cr17Ni12Mo2	1010～1150 急冷	≥520	≥205	≥35	7.98
7	00Cr17Ni14Mo2	1010～1150 急冷	≥480	≥175	≥35	7.98
8	0Cr18Ni12Mo2Ti	1000～1100 急冷	≥530	≥205	≥35	8.00
9	1Cr18Ni12Mo2Ti	1000～1100 急冷	≥530	≥205	≥35	8.00
10	0Cr18Ni12Mo3Ti	1000～1100 急冷	≥530	≥205	≥35	8.10
11	1Cr18Ni12Mo3Ti	1000～1100 急冷	≥530	≥205	≥35	8.10
12	1Cr18Ni9Ti	1000～1100 急冷	≥520	≥205	≥35	7.90
13	0Cr19Ni13Mo3	1010～1150 急冷	≥520	≥205	≥35	7.98
14	00Cr19Ni13Mo3	1010～1150 急冷	≥480	≥175	≥35	7.98
15	00Cr18Ni10N	1010～1150 急冷	≥550	≥245	≥40	7.90
16	0Cr19Ni9N	1010～1150 急冷	≥550	≥275	≥35	7.90
17	0Cr19Ni10NbN	1010～1150 急冷	≥685	≥345	≥35	7.98
18	0Cr23Ni13	1030～1150 急冷	≥520	≥205	≥40	7.98
19	0Cr25Ni20	1030～1180 急冷	≥520	≥205	40	7.98
20	00Cr17Ni13Mo2N	1010～1150 急冷	≥550	≥245	40	8.00
21	0Cr17Ni12Mo2N	1010～1150 急冷	≥550	≥275	35	7.80
22	0Cr18Ni12Mo2Cu2	1010～1150 急冷	≥520	≥205	35	7.98
23	00Cr18Ni14Mo2Cu2	1010～1150 急冷	≥480	≥180	35	7.98
②铁素体型钢						
24	1Cr17	780～850 空冷或缓冷	410	245	20	7.70

（续）

（2）结构用和流体输送用不锈钢无缝钢管的热处理、力学性能和密度

③马氏体型钢

25	0Cr13	800～900 缓冷或750快冷	≥370	≥180	22	7.70
26	1Cr13	800～900 缓冷	≥410	≥205	20	7.70
27	2Cr13	800～900 缓冷	≥470	≥215	19	7.70

④奥氏体—铁素体型钢

28	0Cr26Ni5Mo2	≥950 急冷	≥590	≥390	≥18	7.80
29	00Cr18Ni5Mo3Si2	920～1150 急冷	≥590	≥390	≥20	7.98

注：1. 热挤压管的抗拉强度允许降低20MPa。

2. 根据需方要求并在合同中注明可测定钢管的规定非比例伸长应力 $R_{p0.2}$，其值应符合表中规定。

（3）钢管的分类和代号

①钢管按产品加工方式分：

热轧（挤、扩）钢管，代号为WH

冷拔（轧）钢管，代号为WC

②钢管按尺寸精度分：

普通级，代号为PA

高级，代号为PC

（4）钢管的外径和壁厚的允许偏差、钢管的交货状态

①外径和壁厚的允许偏差：　（单位：mm）

热轧（挤、扩）钢管				冷拔（轧）钢管			
尺寸		允许偏差		尺寸		允许偏差	
		普通级	高级			普通级	高级
公称外径 D	68～159	±1.25% D	±1.0% D	公称外径 D	10～30	±0.30	±0.20
	>159～426	±1.5% D			>30～50	±0.40	±0.30
					>50	±0.9% D	±0.8% D
公称壁厚 S	<15	+15% S −12.5% S	±12.5% S	公称壁厚 S	≤3	±14% S	+12.5% S −10% S
	≥15	+20% S −15% S			>3	+12.5% S −10% S	±10% S

注：对输送用冷拔（轧）钢管公称外径 D 增加6～10尺寸段其允许偏差是：普通级±0.20；高级±0.15

②钢管经热处理并酸洗状态交货

（续）

（5）钢管的尺寸和重量

①钢管的外径和壁厚应符合 GB/T 17395—1988 的规定。根据需方要求，并在合同中注明，可供应其他尺寸的钢管

②钢管按实际重量交货，也可按理论重量交货

③钢管一般以通常长度交货

热轧（挤、扩）钢管为 2000 ~ 12000mm；

冷拔（轧）钢管为 1000 ~ 10500mm。

3.4　钢丝

3.4.1　冷拉圆钢丝、方钢丝、六角钢丝（表 3-36）

表 3-36　冷拉圆钢丝、方钢丝、六角钢丝规格（GB/T 342—1997）

（1）冷拉圆钢丝的尺寸和理论重量

直径 d /mm	理论重量 /(kg/km)	直径 d /mm	理论重量 /(kg/km)	直径 d /mm	理论重量 /(kg/km)	直径 d /mm	理论重量 /(kg/km)
0.050	0.016	0.25	0.385	1.00	6.162	4.50	124.8
0.053	0.019	0.28	0.484	1.10	7.458	5.00	154.2
0.063	0.024	0.30	0.555	1.20	8.878	5.50	186.5
0.070	0.030	0.32	0.631	1.40	12.08	6.00	221.9
0.080	0.039	0.35	0.754	1.60	15.79	6.30	244.7
0.090	0.050	0.40	0.989	1.80	19.98	7.00	302.1
0.10	0.062	0.45	1.248	2.00	24.66	8.00	394.6
0.11	0.075	0.50	1.539	2.20	29.84	9.00	499.4
0.12	0.089	0.55	1.868	2.50	38.54	10.0	616.5
0.14	0.121	0.60	2.220	2.80	48.34	11.0	746.0
0.16	0.158	0.63	2.447	3.00	55.49	12.0	887.8
0.18	0.199	0.70	3.021	3.20	63.13	14.0	1208.1
0.20	0.246	0.80	3.948	3.50	75.52	16.0	1578.6
0.22	0.298	0.90	4.993	4.00	98.67		

（续）

（2）冷拉方钢丝的尺寸和理论重量

边长 a /mm	理论重量 /(kg/km)	边长 a /mm	理论重量 /(kg/km)	边长 a /mm	理论重量 /(kg/km)	边长 a /mm	理论重量 /(kg/km)
0.50	1.962	1.10	9.498	2.80	61.54	6.00	282.6
0.55	2.375	1.20	11.30	3.00	70.65	6.30	311.6
0.60	2.826	1.40	15.39	3.20	80.38	7.00	384.6
0.63	3.116	1.60	20.10	3.50	96.16	8.00	502.4
0.70	3.846	1.80	25.43	4.00	125.6	9.00	635.8
0.80	5.024	2.00	31.40	4.50	159.0	10.0	785.0
0.90	6.358	2.20	37.99	5.00	196.2		
1.00	7.850	2.50	49.06	5.50	237.5		

（3）冷拉六角钢丝的尺寸和理论重量

对边距离 S /mm	理论重量 /(kg/km)	对边距离 S /mm	理论重量 /(kg/km)	对边距离 S /mm	理论重量 /(kg/km)
1.60	17.40	3.20	69.62	6.00	244.8
1.80	22.03	3.50	83.29	6.30	269.9
2.00	27.20	4.00	108.8	7.00	333.2
2.20	32.91	4.50	137.7	8.00	435.1
2.50	42.49	5.00	170.0	9.00	550.7
2.80	53.30	5.50	205.7	10.0	679.7
3.00	61.19				

3.4.2　一般用途低碳钢丝（表3-37）

表 3-37　一般用途低碳钢丝（YB/T 5294—2006）

（1）钢丝的分类和代号

分类	按交货状态			按用途			按镀锌层重量/(g/m²)		
	冷拉	退火	镀锌	普通用	制钉用	建筑用	D 级	E 级	F 级
代号	WCD	TA	SZ	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类	D	E	F

（2）钢丝的尺寸、捆重和捆内径

钢丝直径/mm		≤0.3	>0.3～0.5	>0.5～1.0	>1.0～1.2	>1.2～3.0	>3.0～4.5	>4.5～6.0
标准捆	捆重/kg	5	10	25	25	50	50	50
	每捆根数≤	6	5	4	3	3	3	2
	单根质量/kg≥	0.2	0.5	1	2	3	4	4
非标准捆重/kg≥		0.5	1	2	2.5	3.5	6	8
钢丝捆内径/mm		100～300			250～560		400～700	

注：钢丝直径大于6mm 的由供需双方协议

（3）钢丝的力学性能

直径/mm	抗拉强度/MPa			180°弯曲试验(次)		伸长率(%)	
	冷拉普通用	制钉用	建筑用	冷拉普通用	建筑用	建筑用	镀锌钢丝
≤0.3	≤980	—	—	*	—	—	≥10
>0.3～0.8	≤980	—	—		—	—	≥10
>0.8～1.2	≤980	880～1320	—	≥6	—	—	≥12
>1.2～1.8	≤1060	785～1220					
>1.8～2.5	≤1010	735～1170					

（续）

（3）钢丝的力学性能							
直径/mm	抗拉强度/MPa			180°弯曲试验（次）		伸长率（%）	
	冷拉普通用	制钉用	建筑用	冷拉普通用	建筑用	建筑用	镀锌钢丝
>2.5～3.5	≤960	685～1120	≥550	≥4	≥4	≥2	≥12
>3.5～5.0	≤890	590～1030	≥550				
>5.0～6.0	≤790	540～930	≥550				
>6.0	≤690	—	—	—	—	—	≥12

注：1. 钢丝直径也可按英制线规和其他线规供货。

2. 退火钢丝和镀锌钢丝的抗拉强度均为295～540MPa。

3. 镀锌钢丝的锌层质量应符合GB/T 15395中D、E、F的规定。当需方未在合同中注明锌层级别时，由供方确定。

4. *对于直径≤0.8mm的冷拉普通用钢丝可用打结拉伸试验代替弯曲试验，打结拉伸试验所承受的拉力不低于不打结破断拉力的50%。

3.4.3　重要用途低碳钢丝（表3-38）

表3-38　重要用途低碳钢丝（YB/T 5032—2006）

公称直径/mm	直径允许偏差		抗拉强度/MPa		扭转次数/360°	弯曲次数/180°	锌层重量/(g/m²)	每盘重量/kg
	光面	镀锌	光面	镀锌				
0.30,0.40	±0.02	+0.04 -0.02	≥395	≥365	≥30	*	≥10	≥0.3
0.50,0.60					≥30	*	≥12	≥0.5
0.80	±0.03	+0.06 -0.02			≥30	*	≥15	≥1
1.00					≥25	≥22	≥25	≥1
1.20					≥25	≥18	≥25	≥5
1.40					≥20	≥14	≥25	≥5
1.60					≥20	≥12	≥45	≥5

（续）

公称直径/mm	直径允许偏差		抗拉强度/MPa		扭转次数/360°	弯曲次数/180°	锌层重量/(g/m²)	每盘重量/kg
	光面	镀锌	光面	镀锌				
1.80	±0.04	+0.08 -0.06	≥395	≥365	≥18	≥12	≥45	≥10
2.00					≥18	≥10	≥45	≥10
2.30					≥15	≥10	≥65	≥10
2.60					≥15	≥8	≥65	≥10
3.00					≥12	≥10	≥80	≥10
3.50	±0.05	+0.09 -0.07			≥12	≥10	≥80	≥10
4.00					≥10	≥8	≥95	≥20
4.50					≥10	≥8	≥95	≥20
5.00					≥8	≥6	≥110	≥20
6.00					≥6	≥3	≥110	≥20

注：1. 钢丝按交货时的表面情况分为两类：Ⅰ类镀锌钢丝（Zd）；Ⅱ类光面钢丝（Zg）。

2. 钢丝用盘条选用 GB/T 699 牌号。

3. * 表示打结拉伸试验抗拉强度：光面钢丝不小于 225MPa；镀锌钢丝不小于 185MPa。

4. 镀锌钢丝缠绕试验，芯轴直径为钢丝直径的 5 倍，缠绕 20 圈。

5. 钢丝应成盘交货，每盘钢丝由一根钢丝组成，钢丝盘不得有紊乱或“8”字形。

6. 相同牌号、炉号、直径、交货状态的钢丝可以捆扎成捆，每捆不超过三盘钢丝组成。

3.4.4　通信线用镀锌低碳钢丝（表3-39）

表3-39　通信线用镀锌低碳钢丝（GB/T 346—1984）

直径/mm	力学性能		20℃电阻率/(Ω·mm²/m)	理论重量/(kg/km)	每捆重量/kg
	抗拉强度/MPa	伸长率(%)			
1.2	353～539	≥12	含铜的钢丝（铜0.2%～0.4%）≤0.146 普通的钢丝（铜<0.2%）≤0.132	8.88	50
1.5				13.9	
2.0				24.7	
2.5	353～490			38.5	
3.0				55.5	
4.0				98.6	
5.0				154.0	
6.0				122.0	

直径/mm	锌层重量		浸硫酸铜溶液				钢丝缠绕试验
	Ⅰ组	Ⅱ组	Ⅰ组		Ⅱ组		
	/(g/m²)		60s	30s	60s	30s	
			(次数)				
1.2	≥120	—	≥2	—	—	—	心轴直径等于5倍钢丝直径，缠绕6圈
1.5	≥150	≥230	≥2	—	≥2	≥1	
2.0	≥210	≥240	≥2	—	≥3	—	
2.5	≥230	≥260	≥2	—	≥3	—	
3.0	≥230	≥275	≥3	—	≥3	≥1	
4.0	≥245	≥290	≥3	—	≥3	≥1	
5.0	≥245	≥290	≥3	—	≥3	≥1	
6.0	≥245	≥290	≥3	—	≥3	≥1	

注：1. 钢丝按镀锌层表面状态分为钝化处理（代号DH）和未钝化处理（无代号）。

2. 钢丝采用“低碳钢热轧圆盘条（GB/T 701）”中规定的牌号制造。

3.4.5　铠装电缆用低碳镀锌钢丝（表3-40）

表3-40　铠装电缆用热镀锌或热镀锌—5%铝—混合稀土合金镀层低碳钢丝（GB/T 3082—2008）

公称直径/mm		>0.8～1.2	>1.2～1.6	>1.6～2.5	>2.5～3.2	>3.2～4.2	>4.2～6.0	>6.0～8.0
抗拉强度/MPa		345～495						
断后伸长率 A_{250}（%）		≥10	≥10	≥10	≥10	≥10	≥10	≥9
扭转次数/360°/标距150mm		≥24	≥22	≥20	≥19	≥15	≥10	≥7
钢丝镀层重量及缠绕试验	公称直径/mm	0.9	1.2	1.6	2.0	2.5	3.2	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0
	Ⅰ组≥	112	150	150	190	210	210	270	270	270	280	280
	Ⅱ组≥	150	200	220	240	260	275	290	290	300	300	300
	心轴直径为钢丝直径的倍数	2		4				5				
	缠绕圈数	6										

注：1. 镀层类别分为两类：一类为镀锌层；一类为镀锌—5%铝—混合稀土合金镀层。合同中未注明时为镀锌层类。

2. 钢丝的韧性试验时，芯轴直径与钢丝公称直径之比为1，缠绕圈数为8圈。

3. 钢丝长度根据需方要求确定。每盘钢丝由一根钢丝组成，钢丝按实际重量交货。

3.4.6　棉花打包用镀锌钢丝（表3-41）

表3-41　棉花打包用镀锌钢丝（YB/T 5033—2001）

公称直径/mm	A级			B级			锌层质量/(g/m²)	
	抗拉强度/MPa	伸长率 δ_{10}(%)	反复弯曲次(180°)	抗拉强度/MPa	伸长率 δ_{25}(%)	反复弯曲次(180°)	热镀锌	电镀锌
2.50	400～500	≥15	≥14	≥1400	≥4.0	≥8	≥55	≥25
2.80	400～500	≥15	≥14	—	—	—	≥65	≥25
3.00	—	—	—	≥1400	≥4.0	≥8	≥70	≥25
3.20	—	—	—	≥1400	≥4.0	≥8	≥80	≥25
3.40	—	—	—	≥1400	≥4.0	≥8	≥80	≥30
3.80	—	—	—	≥1400	≥4.0	≥8	≥85	≥30
4.00	400～500	≥15	≥14	≥1400	≥4.0	≥8	≥85	≥30
4.50	400～500	≥15	≥14	—	—	—	≥95	≥40

注：1. 钢丝分热镀锌棉包丝（HZ）和电镀锌棉包丝（EZ）。又分为A级（低强度）和B级（高强度）。

2. 钢丝的缠绕试验心轴直径均为钢丝直径的7倍。缠绕圈数≥6。

3. 标准捆，每捆重量为50kg，每捆根数≤2。

4. 经供需双方协议，可供应其他规格的打包钢丝。

3.4.7　碳素弹簧钢丝（表3-42）

表3-42　碳素弹簧钢丝（GB/T 4357—1989）

（1）钢丝的级别、用途、直径范围及允许偏差

级别	用途	钢丝直径范围/mm	直径允许偏差
B	用于低应力弹簧	0.08～13.00	符合h11级
C	用于中等应力弹簧	0.08～13.00	
D	用于高应力弹簧	0.08～6.00	

（续）

（2）扭转试验

钢丝直径/mm		≤2.00	>2.00～3.00	>3.00～4.00	>4.00 >5.00	>5.00～6.00
扭转次数≥	B、C 级	20	15	12	10	8
	D 级	18	13	8	5	3

（3）弯曲试验

钢丝直径	试样两端向不同方向沿着 $R=10$mm 的圆弧弯曲 90°，弯曲后试样表面不得产生裂纹或断裂
>6mm	

（4）缠绕试验（缠绕圈数≥2 圈）

钢丝级别	B、C 级	D 级	
钢丝直径/mm	≤6.00	≤4.00	>4.00
芯棒直径/mm	等于钢丝直径	等于钢丝直径	等于 2 倍钢丝直径

（5）每盘钢丝重量（应由一根钢丝组成）

钢丝直径/mm	≤0.10	>0.10～0.20	>0.20～0.30	>0.30～0.80	>0.80～1.20	>1.20～1.80	>1.80～3.00	>3.00～5.00	>5.00～8.00	>8.00～13.00
最小盘重/kg	0.1	0.2	0.4	0.5	1.0	2.0	5.0	8.0	10.0	20.0

（6）钢丝的力学性能

直径/mm	抗拉强度/MPa			直径/mm	抗拉强度/MPa		
	B 级	C 级	D 级		B 级	C 级	D 级
0.08	2400～2800	2740～3140	2840～3240	0.18	2150～2550	2450～2840	2690～3090
0.09	2350～2750	2690～3090	2840～3240	0.20	2150～2550	2400～2790	2690～3090
0.10	2300～2700	2650～3040	2790～3190	0.22	2110～2500	2350～2750	2690～3090
0.12	2250～2650	2600～2990	2740～3140	0.25	2060～2450	2300～2700	2640～3040
0.14	2200～2600	2550～2940	2740～3140	0.28	2010～2400	2300～2700	2640～3040
0.16	2150～2550	2500～2890	2690～3090	0.30	2010～2400	2300～2700	2640～3040

（续）

（6）钢丝的力学性能

直径/mm	抗拉强度/MPa			直径/mm	抗拉强度/MPa		
	B 级	C 级	D 级		B 级	C 级	D 级
0.32	1960～2350	2250～2650	2600～2990	2.50	1420～1710	1660～1960	1760～2060
0.35	1960～2350	2250～2650	2600～2990	2.80	1370～1670	1620～1910	1710～2010
0.40	1910～2300	2250～2650	2600～2990	3.00	1370～1670	1570～1860	1710～1960
0.45	1860～2260	2200～2600	2550～2940	3.20	1320～1620	1570～1810	1660～1910
0.50	1860～2260	2200～2600	2550～2940	3.50	1320～1620	1570～1810	1660～1910
0.55	1810～2210	2150～2550	2500～2890	4.00	1320～1620	1520～1760	1620～1860
0.60	1760～2160	2110～2500	2450～2840	4.50	1320～1570	1520～1760	1620～1860
0.63	1760～2160	2110～2500	2450～2840	5.00	1320～1570	1470～1710	1570～1810
0.70	1710～2110	2060～2450	2450～2840	5.50	1270～1520	1470～1710	1570～1810
0.80	1710～2060	2010～2400	2400～2840	6.00	1220～1470	1420～1660	1520～1760
0.90	1710～2060	2010～2350	2350～2750	6.30	1220～1470	1420～1610	—
1.00	1660～2010	1960～2300	2300～2690	7.00	1170～1420	1370～1570	—
1.20	1620～1960	1910～2250	2250～2550	8.00	1170～1420	1370～1570	—
1.40	1620～1910	1860～2210	2150～2450	9.00	1130～1320	1320～1520	—
1.60	1570～1860	1810～2160	2110～2400	10.00	1130～1320	1320～1520	—
1.80	1520～1810	1760～2110	2010～2300	11.00	1080～1270	1270～1470	—
2.00	1470～1760	1710～2010	1910～2200	12.00	1080～1270	1270～1470	—
2.20	1420～1710	1660～1960	1810～2110	13.00	1030～1220	1220～1420	—

3.4.8　重要用途碳素弹簧钢丝（表3-43）

表 3-43　重要用途碳素弹簧钢丝（YB/T 5311—2006）

（1）钢丝的尺寸规格、性质试验、牌号、化学成分及每盘重

钢丝按用途分为 E 组、F 组、G 组；直径范围：E 组—0.08 ~ 6.00mm；F 组—0.08 ~ 6.00mm；G 组—1.00 ~ 6.00mm

钢丝直径/mm		≤2.00	>2.00 ~ 3.00	>3.00 ~ 4.00	>4.00 ~ 5.00	>5.00 ~ 6.00
扭转次数≥	E 组	25	20	16	12	8
	F 组	18	13	10	6	4
	G 组	20	18	15	10	6

缠绕试验（D—心轴直径，d—钢丝直径）		
	$d<4\text{mm}, D=d$	钢丝在心轴上缠绕 5 圈
	$d\geqslant 4\text{mm}, D=2d$	

牌号	化学成分（质量分数，%）							
	碳	锰	硅	磷	硫	铬	镍	铜
				≤				
65Mn	0.62 ~ 0.69	0.70 ~ 1.00	0.17 ~ 0.37	0.025	0.020	0.10	0.15	0.20
70	0.67 ~ 0.74	0.30 ~ 0.60	0.17 ~ 0.37	0.025	0.020	0.10	0.15	0.20
T9A	0.85 ~ 0.93	≤0.40	≤0.35	0.025	0.020	0.10	0.12	0.20
T8MnA	0.80 ~ 0.89	0.40 ~ 0.60	≤0.35	0.025	0.020	0.10	0.12	0.20

钢丝直径/mm	≤0.10	>0.10 ~ 0.20	>0.20 ~ 0.30	>0.30 ~ 0.80	>0.80 ~ 1.80	>1.80 ~ 3.00	>3.00 ~ 6.00
最小盘重/kg	0.1	0.2	0.4	0.5	2.0	5.0	8.0

（续）

（2）钢丝的力学性能

直径/mm	抗拉强度/MPa			直径/mm	抗拉强度/MPa		
	E组	F组	G组		E组	F组	G组
0.08	2330～2710	2710～3060	—	0.70	2120～2500	2500～2850	—
0.09	2320～2700	2700～3050	—	0.80	2110～2490	2490～2840	—
0.10	2310～2690	2690～3040	—	0.90	2060～2390	2390～2690	—
0.12	2300～2680	2680～3030	—	1.00	2020～2350	2350～2650	1850～2110
0.14	2290～2670	2670～3020	—	1.20	1920～2270	2270～2570	1820～2080
0.16	2280～2660	2660～3010	—	1.40	1870～2200	2200～2500	1780～2040
0.18	2270～2650	2650～3000	—	1.60	1830～2140	2160～2480	1750～2010
0.20	2260～2640	2640～2990	—	1.80	1800～2130	2060～2360	1700～1960
0.22	2240～2620	2620～2970	—	2.00	1760～2090	1970～2230	1670～1910
0.25	2220～2600	2600～2950	—	2.20	1720～2000	1870～2130	1620～1860
0.28	2220～2600	2600～2950	—	2.50	1680～1960	1770～2030	1620～1860
0.30	2210～2600	2600～2950	—	2.80	1630～1910	1720～1980	1570～1810
0.32	2210～2590	2590～2940	—	3.00	1610～1890	1690～1950	1570～1810
0.35	2210～2590	2590～2940	—	3.20	1560～1840	1670～1930	1570～1810
0.40	2200～2580	2580～2930	—	3.50	1520～1750	1620～1840	1470～1710
0.45	2190～2570	2570～2920	—	4.00	1480～1710	1570～1790	1470～1710
0.50	2180～2560	2560～2910	—	4.50	1410～1640	1500～1720	1470～1710
0.55	2170～2550	2550～2900	—	5.00	1380～1610	1480～1700	1420～1660
0.60	2160～2540	2540～2890	—	5.50	1330～1560	1440～1660	1400～1640
0.63	2140～2520	2520～2870	—	6.00	1320～1550	1420～1660	1350～1590

注：1. 钢丝化学成分在保证力学性能的前提下，65Mn、70钢的锰含量可分别调整为0.90%～1.20%，0.50%～0.80%。

2. 每盘钢丝由一根钢丝组成。

3. 中间尺寸钢丝的抗拉强度按相邻较大尺寸的规定执行。

3.4.9　不锈钢丝（表3-44）

表3-44　不锈钢丝（GB/T 4240—1993）

（1）不锈钢丝的分类、牌号和交货状态

序号	牌号	交货状态	序号	牌号	交货状态
1）奥氏体型			2）铁素体型		
1	0Cr17Ni12Mo2	冷拉、轻拉或软态	15	1Cr17	轻拉
2	1Cr18Ni9		16	Y1Cr17	
3	1Cr18Ni9Ti		3）马氏体型		
4	0Cr18Ni9		17	1Cr13	轻拉
5	0Cr18Ni9N		18	Y1Cr13	
6	00Cr17Ni14Mo2	轻拉或软态	19	2Cr13	
7	Y1Cr18Ni9		20	3Cr13	
8	Y1Cr18Ni9Se		21	4Cr13	软态
9	1Cr18Ni12		22	1Cr17Ni2	
10	0Cr18Ni11Ti		23	9Cr18	
11	0Cr18Ni11Nb				
12	00Cr19Ni11	软态			
13	0Cr23Ni13				
14	0Cr25Ni20				

（2）不锈钢丝的力学性能

钢丝直径/mm	抗拉强度/MPa	断后伸长率(%)	钢丝直径/mm	抗拉强度/MPa	断后伸长率(%)
软态(R)（适用钢丝牌号:序号1~14）			软态(R)（适用钢丝牌号:序号21~23）		
0.05~0.10	690~1030	≥15	0.05~14.00	590~830	—
>0.10~0.30	640~980	≥20	轻拉(Q)（适用钢丝牌号:序号1~8,11~14）		
>0.30~0.60	590~930	≥20			
>0.60~1.00	540~880	≥25			
>1.00~3.00	490~830	≥25	0.50~1.00	830~1180	—
>3.00~6.00	490~830	≥30	>1.00~3.00	780~1130	—
>6.00~14.00	490~790	≥30	>3.00~6.00	730~1080	—

（续）

（2）不锈钢丝的力学性能					
钢丝直径/mm	抗拉强度/MPa	断后伸长率(%)	钢丝直径/mm	抗拉强度/MPa	断后伸长率(%)
轻拉(Q)（适用钢丝牌号:序号1~8,11~14）			轻拉(Q)（适用钢丝牌号:序号15、17）		
>6.00~14.00	730~1030	—	0.50~6.00	540~790	—
轻拉(Q)（适用钢丝牌号:序号16、18~20）			>6.00~14.00	490~740	—
0.50~3.00	640~930	—	冷拉(L)（适用钢丝牌号:序号1~5）		
>3.00~6.00	590~880	—	0.50~1.00	1180~1520	—
			>1.00~3.00	1130~1470	—
>6.00~14.00	590~840	—	>3.00~6.00	1080~1420	—

注：1. 钢丝的化学成分应符合GB/T 1220的规定。

2. 交货状态：软态（代号R）—钢丝进行光亮处理或热处理后进行酸洗及类似处理；轻拉（代号Q）—钢丝进行热处理后的小变形程度拉拔；冷拉（代号Q）—钢丝热处理后进行常规拉拔。

3. 钢丝的直径范围（mm）：软态钢丝0.05~14.00；轻拉钢丝0.50~14.00；冷拉钢丝0.50~6.00。

4. 钢丝直径系列符合GB/T 342。

5. 钢丝盘内符合下列规定：

钢丝直径/mm	0.05~0.45	>0.45~1.40	>1.40~2.00	>2.00~6.00	>6.00~14.00
盘内径/mm	线轴或100	150	200	400	600

6. 表中所列伸长率不适用于序号7和8的牌号。

7. 直条钢丝和银亮钢丝的力学性能上下限允许有10%的波动。

3.4.10　冷顶锻用不锈钢丝（表3-45）

表3-45　冷顶锻用不锈钢丝（GB/T 4232—1993）

（1）冷顶锻用不锈钢丝的牌号和交货状态

序号	牌号	交货状态	序号	牌号	交货状态
1）奥氏体型钢			2）铁素体型钢		
1	ML0Cr16Ni18	R或Q	7	ML1Cr17	R或Q
2	ML1Cr18Ni9Ti		3）马氏体型钢		
3	ML0Cr18Ni9		8	ML1Cr13	R或Q
4	ML0Cr18Ni9Cu3		9	ML1Cr17Ni12	
5	ML1Cr18Ni12				
6	ML0Cr18Ni12				

（2）冷顶锻用不锈钢丝的力学性能

序号	抗拉强度 R_m/MPa	断后伸长率 δ_5 (%)	断面收缩率 ψ (%)	序号	抗拉强度 R_m/MPa	断后伸长率 δ_5 (%)	断面收缩率 ψ (%)
软态（钢丝直径1.0～3.0mm）				软态（钢丝直径>3.0～6.0mm）			
1	490～640	≥30	—	4	440～590	40	65
2	620～770	≥25	—	5	510～660	40	65
3	590～740	≥30	—	6	490～640	40	65
4	490～640	≥30	—	7	400～600	15	60
5	540～690	≥30	—	8	400～600	15	60
6	510～660	≥30	—	9	590～790	15	60
7	440～640	≥15	—	轻拉（钢丝直径1.0～3.00mm）			
8	440～640	≥15	—	1	540～690	≥20	—
9	590～790	≥15	—	2	650～800	≥15	—
软态（钢丝直径>3.0～6.0mm）				3	640～790	≥20	—
1	440～590	40	65	4	540～690	≥20	—
2	580～730	30	60	5	590～740	≥20	—
3	540～690	40	65	6	560～710	≥20	—

（续）

（2）冷顶锻用不锈钢丝的力学性能

序号	抗拉强度 R_m/MPa	断后伸长率 δ_5	断面收缩率 ψ	序号	抗拉强度 R_m/MPa	断后伸长率 δ_5	断面收缩率 ψ
		（%）				（%）	
轻拉（钢丝直径1.0～3.00mm）				轻拉（钢丝直径>3.0～14.0mm）			
7	540～740	≥10	—	4	470～650	25	55
8	540～740	≥10	—	5	560～710	25	55
9	640～840	≥10	—	6	510～690	25	55
轻拉（钢丝直径>3.0～14.0mm）				7	460～640	10	55
1	470～650	25	55	8	460～640	10	55
2	610～760	20	55	9	640～840	10	55
3	560～740	25	55				

注：1. 除序号1、6外，其余牌号的化学成分与GB/T 1220《不锈钢棒》中相同牌号的钢的化学成分相同。但牌号ML1Cr13的碳含量≥0.08%。

2. 钢丝的交货状态：软态（代号R）—钢丝进行光亮热处理或热处理后进行酸洗或类似的处理；轻拉（代号Q）—钢丝热处理后进行很小程度的拉拔。

3. 序号1，6牌号的化学成分如下：

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）		
		碳≤	硅≤	锰≤
1	ML0Cr16Ni18	0.08	1.00	2.00
6	ML0Cr18Ni12	0.08	1.00	2.00

序号	化学成分（质量分数，%）			
	铬	镍	磷≤	硫≤
1	15.00～17.00	17.00～19.00	0.035	0.030
6	16.50～19.00	11.00～13.50	0.035	0.030

4. 钢丝应进行冷顶锻试验，冷顶锻至试样高度的1/2，试样表面不得有裂纹和裂口；根据供需双方协商，也可锻至原试样高度的1/3。

3.4.11　焊接用钢丝（表3-46）

表3-46　焊接用钢丝

（1）熔化焊用钢丝（GB/T 14957—1994）

公称直径/mm	碳素结构钢		合金结构钢		捆盘的内径/mm
	一般	最小	一般	最小	
	每捆（盘）重量/kg				
1.6,2.0,2.5,3.0	≥30	≥15	≥10	≥5	≥350
3.2,4.0,5.0,6.0	≥40	≥20	≥15	≥8	≥400

注：1. 钢丝制造精度分为普通精度和较高精度。

2. 钢丝的牌号、化学成分应符合第99页GB/T 14957中的规定。

3. 钢丝适用于电弧焊、埋弧自动焊和半自动焊、电渣焊和气焊等。

（2）焊接用不锈钢丝（YB/T 5092—2005）

①钢丝直径见表3-36，GB/T 342中规定

②钢丝的牌号、化学成分应符合表2-42，YB/T 5092—2005中的规定

③钢丝按交货状态分为两类：冷拉状态（代号WCD）和软态（光亮热处理或热处理后酸洗，代号S）

④钢丝适用于电弧焊、气焊、埋弧自动焊、电渣焊和气体保护焊

3.5　钢丝绳

3.5.1　钢丝绳的术语定义和标记系列（表3-47）

表3-47　钢丝绳的术语定义和标记系列（GB/T 8706—2006）

（1）钢丝绳的类型

1）多股钢丝绳系：

多股钢丝绳—多个股围绕一个绳芯（单层股钢丝绳）或一个中心（阻旋转或平行捻密实钢丝绳）螺旋捻制一层或多层的钢丝绳

单层股钢丝绳—由一层股围绕一个芯螺旋捻制而成的多股钢丝绳

阻旋转钢丝绳—当承受载荷时能产生减小扭矩或旋转程度的多股钢线绳

平行捻密实钢丝绳—至少由两层平行捻股围绕一个芯螺旋捻制而成的多股钢丝绳

（续）

（1）钢丝绳的类型

压实股钢丝绳—成绳之前，股经过模拔、轧制或锻打等压实加工的多股钢丝绳

压实（锻打）钢丝绳—成绳之后，经过压实（通常是锻打）加工使钢丝绳直径减小的多股钢丝绳

缆式钢丝绳—由多个（一般六个）作为独立单元的圆股钢丝绳围绕一个绳芯紧密螺旋捻制而成的钢丝绳

编织钢丝绳—由多个圆股成对编制而成的钢丝绳

电力钢丝绳—带有电导线的单捻或多股钢丝绳

扁钢丝绳—由被称作“子绳”（每条子绳由 4 股组成）的单元钢丝绳组成，通常为 6 条、8 条或 10 条子绳，左向捻和右向捻交替并排排列，并用缝合线如钢丝、股缝合或铆钉铆接

2）单捻钢丝绳系

单捻钢丝绳—由至少两层钢丝围绕一中心圆钢丝、组合股或平行捻股螺旋捻制而成的钢丝绳

单股钢丝绳—仅由圆钢丝捻制而成的单捻钢丝绳

半密封钢丝绳—外层由半密封钢丝（H 形）和圆钢丝相间捻制而成的单捻钢丝绳

全密封钢丝绳—外层由全密封钢丝（Z 形）捻制而成的单捻钢丝绳

3）包覆和（或）填充钢丝绳系

固态聚合物包覆钢丝绳—外部包覆（涂）有固态聚合物的钢丝绳

固态聚合物填充钢丝绳—固态聚合物填充到钢丝绳的间隙中，并延伸到或稍微超出钢丝绳外接圆的钢丝绳

固态聚合物包覆和填充钢丝绳—包覆（涂）和填充固态聚合的钢丝绳

衬垫芯钢丝绳—绳芯用固态聚合物包覆（涂）、或填充和包覆（涂）的钢丝绳

衬垫钢丝绳—在钢丝绳内层、内层股或股芯上包覆聚合物或纤维，从而在相邻股或叠加层之间形成衬垫的钢丝绳

（续）

（2）钢丝绳的捻向和捻制类型

1）股的捻向—外层钢丝沿股轴线捻制的方向，即右捻（Z）或左捻（S）

2）钢丝绳的捻向—外层钢丝在单捻钢丝绳中、外层股在多股钢丝绳中或单元钢丝绳在缆式钢丝绳中沿钢丝绳轴线的捻制方向，即右捻（Z）或左捻（S）

3）交互捻—钢丝在外层股中的捻制方向与外层股在钢丝绳中的捻制方向相反的多股钢丝绳，即SZ或ZS（第一个字母表示股的捻向，第二个字母表示钢丝绳的捻向）

4）同向捻—钢丝在外层股中的捻向与外层股在钢丝绳中的捻向相同的多股钢丝绳，即ZZ或SS（第一个字母表示股的捻向，第二个字母表示钢丝绳的捻向）

5）混合捻—钢丝绳外层股捻制类型为交互捻与同向捻的股交替排列，如外层股一半为交互捻而另一半为同向捻，钢丝绳的捻向用右捻（aZ）或左捻（aS）表示

6）反向捻—单捻钢丝绳中至少有一层钢丝或多股钢丝绳中至少有一层股的捻向与其余层钢丝或股的捻向相反

7）弹性捻—三个钢丝股与三个纤维股交替排列捻制的钢丝绳

（3）钢丝绳的有关名称和代号

名称	代号	名称	代号
①钢丝绳横截面形状		②股截面形状	
圆形	—	圆形	—
压实形	K	三角形	V
编织形	BR	椭圆	Q
扁形	P	扁形或带形	P
扁形—单线缝合	PS	压实形	K
扁形—双线缝合	PD	③钢丝截面形状	
扁形—铆钉铆接	PN	圆形	—

（续）

（3）钢丝绳的有关名称和代号

名称	代号
③钢丝截面形状	
三角形	V
矩形	R
梯形	T
椭圆形	Q
Z 形	Z
H 形	H
④普通类型的股结构	
单捻	—
平行捻—西鲁式	S
平行捻—瓦林吞式	W
平行捻—填充式	F
组合平行捻	WS
多工序捻（圆股）	
—点接触捻	M
—复合捻	N
⑤钢丝的表面状态	
光面或无镀层	U
B 级镀锌	B
A 级镀锌	A
B 级锌合金镀层	B（zn/Al）
A 级锌合金镀层	A（zn/Al）

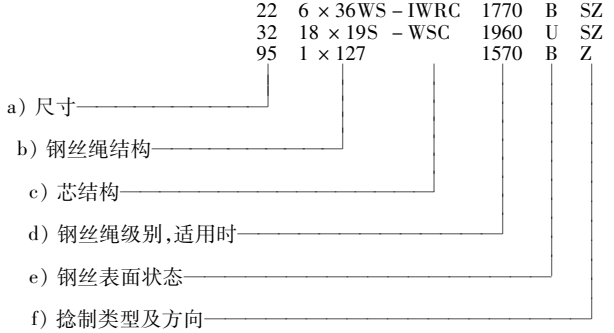
名称	代号
⑥芯、平行捻密实钢丝绳中心和阻旋转钢丝绳中心组件	
纤维芯	FC
天然纤维芯	NFC
合成纤维芯	SFC
固态聚合物芯	SPC
钢芯	WC
钢丝股芯	WSC
独立钢丝绳芯	IWRC
压实股独立钢丝绳芯	IWRC（K）
聚合物包覆独立绳芯	EPIWRC
平行捻钢丝绳芯	PWRC
压实股平行捻钢丝绳芯	PWRC（K）
填充聚合物的平行捻钢丝绳芯	PWRC（EP）
中心构件—纤维芯	FC
—钢丝股芯	WSC
—密实钢丝股芯	KWSC
⑦捻向	
右捻	Z
左捻	S
右交互捻	SZ
左交互捻	ZS
右同向捻	ZZ
左同向捻	SS
右混合捻	aZ
左混合捻	aS

（续）

（4）钢丝绳的标记

钢丝绳标记系列由下列内容组成：a）尺寸；b）钢丝绳结构；c）芯结构；d）钢丝绳级别，适用时；e）钢丝表面状态；f）捻制类型及方向

示例：



内容解释：

A. 尺寸：圆钢丝绳和编制钢丝绳的公称直径应以毫米表示，扁钢丝绳的公称尺寸（宽度×厚度）应表明并以毫米表示

对于包覆钢丝绳应标明二个值：外层尺寸和内层尺寸。对于包覆固态聚合物的圆股钢丝绳，外径和内径用斜线（/）分开，如13.5/11.5

B. 结构（钢丝绳结构和芯结构）

a）多股钢丝绳，其结构应按下列顺序标记

单层钢丝绳：1）外层股数；

2）乘号（×）；

3）每个外层股中钢丝的数量及相应股的标记；

4）连接号短划线（—）；

5）芯的标记

示例：6×36WS – IWRC

平行捻密实钢丝绳：

1）外层股数；

（续）

（4）钢丝绳的标记

2）乘号（×）；

3）每个外层股中钢丝的数量及相应股的标记；

4）连接号短划线（—）；

5）表明平行捻外层股经过密实加工的绳芯的标记；

示例：8×19S－PWRC

阻旋转钢丝绳：

——十个或十个以上外层股

1）钢丝绳中除中心组件外的股的总数；或当中心组件和外层股相同时，钢丝绳中股的总数；

2）当股的层数超过二层时，内层股的捻制类型标记在括号中标出；

3）乘号（×）；

4）每个外层股中钢丝的数量及相应股的标记；

5）连接短划线（—）；

6）中心组件的标记。

示例：18×7－WSC 或 19×7

——八个或九个外层股

1）外层股数；

2）乘号（×）；

3）每个外层股中钢丝的数量及相应股的标记；

4）连接号冒号（：）表示反向捻芯；

5）IWRC

示例：8×25F：IWRC

b）单捻钢丝绳，其结构应按下列顺序标记：

①单捻钢丝绳：

1）1；

2）乘号（×）；

3）股中钢丝的数量。

示例：1×16

（续）

（4）钢丝绳的标记

②密封钢丝绳（根据其用途）

1）半密封钢丝绳

—HLGR－导向用钢丝绳；

—HLAR－架空索道用钢丝绳。

2）全密封钢丝绳：

—FLAR－架空索道（或承载）用钢丝绳；

—LHR－提升用钢丝绳；

—FLSR－结构用钢丝绳

c）扁钢丝绳，其结构应按下列附加代号标记：

—HR－提升用钢丝绳；

—CR－补偿（或平衡）用钢丝绳

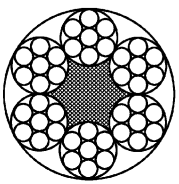
C. 钢丝绳级别：当需要给出钢丝绳的级别时，应标明钢丝绳破断拉力级别，如1770，1370/1770。但不是所有钢丝绳都需要标明钢丝绳的级别

D. 钢丝的表面状态、捻制类型和捻制方向，按前述的标记方法标记

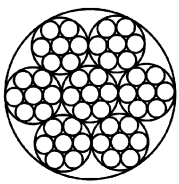
3.5.2　重要用途钢丝绳（表3-48）

表3-48　重要用途钢丝绳（常用）（GB8918—2006）

（1）6×7类钢丝绳结构及力学性能

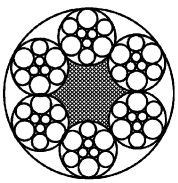


6×7+FC

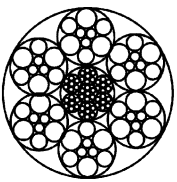


6×7+IWS

直径:8～36mm



6×9W–FC



6×9W–IWR

直径:14～36mm

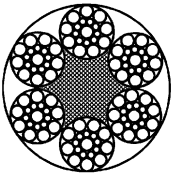
（续）

钢丝绳公称直径	钢丝绳参考重量/(kg/100m)			钢丝绳公称抗拉强度/MPa			
				1570		1670	
				钢丝绳最小破断拉力/kN			
D/mm	天然纤维芯钢丝绳	合成纤维芯钢丝绳	钢芯钢丝绳	纤维芯钢丝绳	钢芯钢丝绳	纤维芯钢丝绳	钢芯钢丝绳
8	22.5	22.0	24.8	33.4	36.1	35.5	38.4
9	28.4	27.9	31.3	42.2	45.7	44.9	48.6
10	35.1	34.4	38.7	52.1	56.4	55.4	60.0
11	42.5	41.6	46.8	63.1	68.2	67.1	72.5
12	50.5	49.5	55.7	75.1	81.2	79.8	86.3
13	59.3	58.1	65.4	88.1	95.3	93.7	101
14	68.8	67.4	75.9	102	110	109	118
16	89.9	88.1	99.1	133	144	142	153
18	114	111	125	169	183	180	194
20	140	138	155	208	225	222	240
22	170	166	187	252	273	268	290
24	202	198	223	300	325	319	345
26	237	233	262	352	381	375	405
28	275	270	303	409	442	435	470
30	316	310	348	469	507	499	540
32	359	352	396	534	577	568	614
34	406	398	447	603	652	641	693
36	455	446	502	676	730	719	777

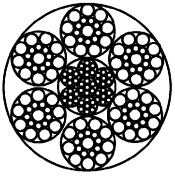
（续）

钢丝绳公称直径	钢丝绳公称抗拉强度/MPa					
	1770		1870		1960	
	钢丝绳最小破断拉力/kN					
D/mm	纤维芯钢丝绳	钢芯钢丝绳	纤维芯钢丝绳	钢芯钢丝绳	纤维芯钢丝绳	钢芯钢丝绳
8	37.6	40.7	39.7	43.0	41.6	45.0
9	47.6	51.5	50.3	54.4	52.7	57.0
10	58.8	63.5	62.1	67.1	65.1	70.4
11	71.1	76.9	75.1	81.2	78.7	85.1
12	84.6	91.5	89.4	96.7	93.7	101
13	99.3	107	105	113	110	119
14	115	125	122	132	128	138
16	150	163	159	172	167	180
18	190	206	201	218	211	228
20	235	254	248	269	260	281
22	284	308	300	325	315	341
24	338	366	358	387	375	305
26	397	430	420	454	440	476
28	461	498	487	526	510	552
30	529	572	559	604	586	633
32	602	651	636	687	666	721
34	679	735	718	776	752	813
36	762	824	805	870	843	912

（2）6×19 类钢丝绳结构及力学性能

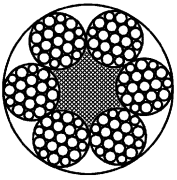


6×19S+FC

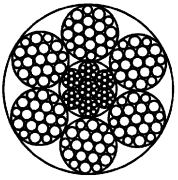


6×19S+IWR

直径:12～36mm



6×19W+FC



6×19W+IWR

直径:12～40mm

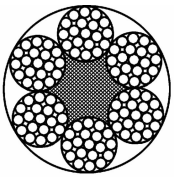
（续）

钢丝绳公称直径	钢丝绳参考重量/(kg/100m)			钢丝绳公称抗拉强度/MPa			
				1570		1670	
				钢丝绳最小破断拉力/kN			
D/mm	天然纤维芯钢丝绳	合成纤维芯钢丝绳	钢芯钢丝绳	纤维芯钢丝绳	钢芯钢丝绳	纤维芯钢丝绳	钢芯钢丝绳
12	53.1	51.8	58.4	74.6	80.5	79.4	85.6
13	62.3	60.8	68.5	87.6	94.5	93.1	100
14	72.2	70.5	79.5	102	110	108	117
16	94.4	92.1	104	133	143	141	152
18	119	117	131	168	181	179	193
20	147	144	162	207	224	220	238
22	178	174	196	251	271	267	288
24	212	207	234	298	322	317	342
26	249	243	274	350	378	373	402
28	289	282	318	406	438	432	466
30	332	324	365	466	503	496	535
32	377	369	415	531	572	564	609
34	426	416	469	599	646	637	687
36	478	466	525	671	724	714	770
38	532	520	585	748	807	796	858
40	590	576	649	829	894	882	951

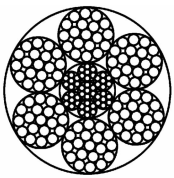
（续）

钢丝绳公称直径	钢丝绳公称抗拉强度/MPa					
	1770		1870		1960	
	钢丝绳最小破断拉力/kN					
D/mm	纤维芯钢丝绳	钢芯钢丝绳	纤维芯钢丝绳	钢芯钢丝绳	纤维芯钢丝绳	钢芯钢丝绳
12	84.1	90.7	88.9	95.9	93.1	100
13	98.7	106	104	113	109	118
14	114	124	121	130	127	137
16	150	161	158	170	166	179
18	189	204	200	216	210	226
20	234	252	247	266	259	279
22	283	304	299	322	313	338
24	336	363	355	383	373	402
26	395	426	417	450	437	472
28	458	494	484	522	507	547
30	526	567	555	599	582	628
32	598	645	632	682	662	715
34	675	728	713	770	748	807
36	757	817	800	863	838	904
38	843	910	891	961	934	1010
40	935	1010	987	1070	1030	1120

（3）6×19 类、6×37 类钢丝绳结构和力学性能

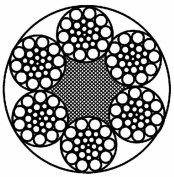


6×25Fi+FC

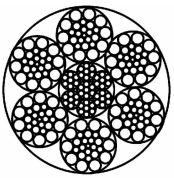


6×25Fi+IWR

直径:12～44mm



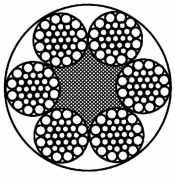
6×26WS-FC



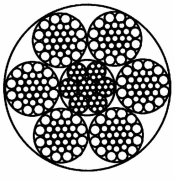
6×26WS+IWR

直径:20～40mm

（续）

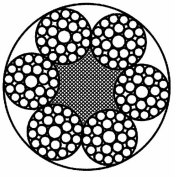


6×31WS–FC

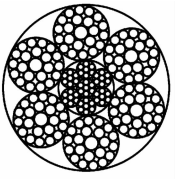


6×31WS+IWR

直径:22～46mm

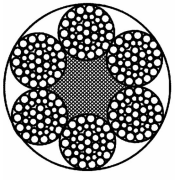


6×29Fi+FC

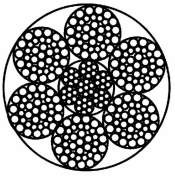


6×29Fi–IWR

直径:14～44mm

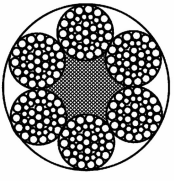


6×36WS–FC

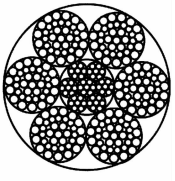


6×36WS+IWR

直径:18～60mm

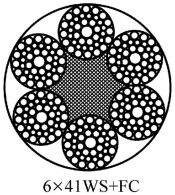


6×37S–FC

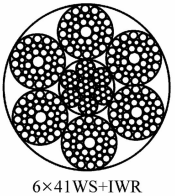


6×37S+IWR

直径:20～60mm

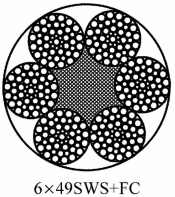


6×41WS+FC

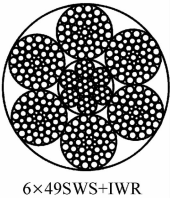


6×41WS+IWR

直径:32～56mm

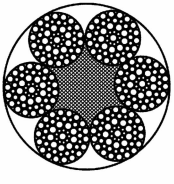


6×49SWS+FC

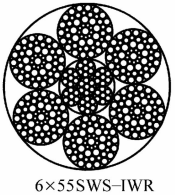


6×49SWS+IWR

直径:36～60mm



6×55SWS+FC



6×55SWS–IWR

直径:36～64mm

（续）

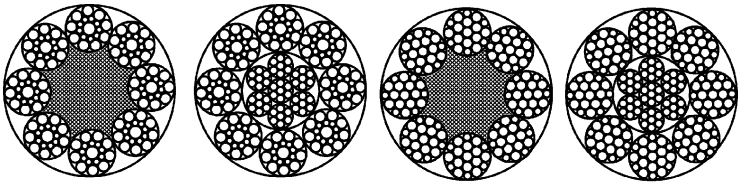
钢丝绳公称直径	钢丝绳参考重量/(kg/100m)			钢丝绳公称抗拉强度/MPa			
				1570		1670	
				钢丝绳最小破断拉力/kN			
D/mm	天然纤维芯钢丝绳	合成纤维芯钢丝绳	钢芯钢丝绳	纤维芯钢丝绳	钢芯钢丝绳	纤维芯钢丝绳	钢芯钢丝绳
12	54.7	53.4	60.2	74.6	80.5	79.4	85.6
13	64.2	62.7	70.6	87.6	94.5	93.1	100
14	74.5	72.7	81.9	102	110	108	117
16	97.3	95.0	107	133	143	141	152
18	123	120	135	168	181	179	193
20	152	148	167	207	224	220	238
22	184	180	202	251	271	267	288
24	219	214	241	298	322	317	342
26	257	251	283	350	378	373	402
28	298	291	328	406	438	432	466
30	342	334	376	466	503	496	535
32	389	380	428	531	572	564	609
34	439	429	483	599	646	637	687
36	492	481	542	671	724	714	770
38	549	536	604	748	807	796	858
40	608	594	669	829	894	882	951
42	670	654	737	914	986	972	1050
44	736	718	809	1000	1080	1070	1150
46	804	785	884	1100	1180	1170	1260
48	876	855	963	1190	1290	1270	1370
50	950	928	1040	1300	1400	1380	1490
52	1030	1000	1130	1400	1510	1490	1610
54	1110	1080	1220	1510	1630	1610	1730
56	1190	1160	1310	1620	1750	1730	1860
58	1280	1250	1410	1740	1880	1850	2000
60	1370	1340	1500	1870	2010	1980	2140
62	1460	1430	1610	1990	2150	2120	2290
64	1560	1520	1710	2120	2290	2260	2440

（续）

钢丝绳公称直径	钢丝绳公称抗拉强度/MPa					
	1770		1870		1960	
	钢丝绳最小破断拉力/kN					
D/mm	纤维芯钢丝绳	钢芯钢丝绳	纤维芯钢丝绳	钢芯钢丝绳	纤维芯钢丝绳	钢芯钢丝绳
12	84.1	90.7	88.9	95.9	93.1	100
13	98.7	106	104	113	109	118
14	114	124	121	130	127	137
16	150	161	158	170	166	179
18	189	204	200	216	210	226
20	234	252	247	266	259	279
22	283	305	299	322	313	338
24	336	363	355	383	373	402
26	395	426	417	450	437	472
28	458	494	484	522	507	547
30	526	567	555	599	582	628
32	598	645	632	682	662	715
34	675	728	713	770	748	807
36	757	817	800	863	838	904
38	843	910	891	961	934	1010
40	935	1010	987	1070	1030	1120
42	1030	1110	1090	1170	1140	1230
44	1130	1220	1190	1290	1250	1350
46	1240	1330	1310	1410	1370	1480
48	1350	1450	1420	1530	1490	1610
50	1460	1580	1540	1660	1620	1740
52	1580	1700	1670	1800	1750	1890
54	1700	1840	1800	1940	1890	2030
56	1830	1980	1940	2090	2030	2190
58	1960	2120	2080	2240	2180	2350
60	2100	2270	2220	2400	2330	2510
62	2250	2420	2370	2560	2490	2680
64	2390	2580	2530	2730	2650	2860

（续）

（4）8×19 类钢丝绳结构和力学性能



8×19S+FC　8×19S+IWR　8×19W+FC　8×19W+IWR

直径:20～44mm　直径:18～48mm

钢丝绳公称直径	钢丝绳参考重量/(kg/100m)			钢丝绳公称抗拉强度/MPa			
				1570		1670	
				钢丝绳最小破断拉力/kN			
D/mm	天然纤维芯钢丝绳	合成纤维芯钢丝绳	钢芯钢丝绳	纤维芯钢丝绳	钢芯钢丝绳	纤维芯钢丝绳	钢芯钢丝绳
18	112	108	137	149	176	159	187
20	139	133	169	184	217	196	231
22	168	162	204	223	263	237	280
24	199	192	243	265	313	282	333
26	234	226	285	311	367	331	391
28	271	262	331	361	426	384	453
30	312	300	380	414	489	440	520
32	355	342	432	471	556	501	592
34	400	386	488	532	628	566	668
36	449	432	547	596	704	634	749
38	500	482	609	664	784	707	834
40	554	534	675	736	869	783	925
42	611	589	744	811	958	863	1020
44	670	646	817	891	1050	947	1120
46	733	706	893	973	1150	1040	1220
48	798	769	972	1060	1250	1130	1330

（续）

钢丝绳公称直径	钢丝绳公称抗拉强度/MPa					
	1770		1870		1960	
	钢丝绳最小破断拉力/kN					
D/mm	纤维芯钢丝绳	钢芯钢丝绳	纤维芯钢丝绳	钢芯钢丝绳	纤维芯钢丝绳	钢芯钢丝绳
18	168	198	178	210	186	220
20	207	245	219	259	230	271
22	251	296	265	313	278	328
24	299	353	316	373	331	391
26	351	414	370	437	388	458
28	407	480	430	507	450	532
30	467	551	493	582	517	610
32	531	627	561	663	588	694
34	600	708	633	748	664	784
36	672	794	710	839	744	879
38	749	884	791	934	829	979
40	830	980	877	1040	919	1090
42	915	1080	967	1140	1010	1200
44	1000	1190	1060	1250	1110	1310
46	1100	1300	1160	1370	1220	1430
48	1190	1410	1260	1490	1320	1560

注：1. 钢丝绳公称直径允许偏差 $^{+5\%}_{0}$。

2. FC—纤维芯；IWS—钢（丝股）芯；IWR——钢（丝绳）芯（本标准引用的《钢丝绳术语 GB/T 8706—1988》和《钢丝绳标记代号（GB/T 8707—1988）》已被新标准《钢丝绳术语、标记和分类（GB/T 8706—2006）》替代，请参照查阅）。

3. 钢丝绳结构标记应参见新标准《钢丝绳术语、标记和分类（GB/T 8706—2006）》。

第 4 章　非铁材料（有色金属）的化学成分及性能

4.1　铜

4.1.1　加工铜的化学成分和产品形状（表 4-1）

表 4-1　加工铜的化学成分和产品形状（GB/T 5231—2001）

组别	序号	牌号		化学成分①（质量分数，%）											
		名称	代号	铜 + 银≥	磷≤	铋②≤	锑②≤	砷②	铁	镍	铅	锡	硫	锌	氧
纯铜	1	一号铜	T1	99.95	0.001	0.001	0.002	0.002	0.005	0.002	0.003	0.002	0.005	0.005	0.02
	2	二号铜	T2③	99.90	—	0.001	0.002	0.002	0.005	—	0.005	—	0.005	—	—
	3	三号铜	T3	99.70	—	0.002	—	—	—	—	0.01	—	—	—	—
无氧铜	4	零号无氧铜	TU0④*	铜 99.99	0.0003	0.0001	0.0004	0.0005	0.0010	0.0010	0.0005	0.0002	0.0015	0.0001	0.0005
				银≤0.0025；硒≤0.0003；碲≤0.0002；锰≤0.00005；镉≤0.0001											
	5	一号无氧铜	TU1	99.97	0.002	0.001	0.002	0.002	0.004	0.002	0.003	0.002	0.004	0.003	0.002

（续）

组别	序号	牌号		化学成分①（质量分数,%）											
		名称	代号	铜+银≥	磷≤	铋②≤	锑②≤	砷②	铁	镍	铅	锡	硫	锌	氧
无氧铜	6	二号无氧铜	TU2	99.95	0.002	0.001	0.002	0.002	0.004	0.002	0.004	0.002	0.004	0.003	0.003
磷脱氧铜	7	一号脱氧铜	TP1*	99.90	0.004～0.012	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	8	二号脱氧铜	TP2*	99.9	0.015～0.040	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
银铜	9	0.1银铜	TAg0.1	铜99.5	银0.06～0.12	0.002	0.005	0.01	0.05	0.2	0.01	0.05	0.01	—	0.1

产品形状

T1—板、带、箔、管	TU0—板、带、箔、管、棒、线
T2—板、带、箔、管、棒、线、型	TU1—板、带、箔、管、棒、线
T3—板、带、箔、管、棒、线	TU2—板、带、管、棒、线
TP1、TP2—板、带、管	TAg0.1—板、管、线

① 经双方协商，可限制表中未规定的元素或要求更严格地限制表中规定的元素。

② 砷、铋、锑可不分析，但供方必须保证不大于界限值。

③ 经双方协商，可供应磷小于或等于0.001%的导电用T2铜。

④ TU0铜量为差减法所得。

*我国加工铜牌号等同的美国加工铜牌号：

TU0—C10100；TP1—C12000；TP2—C12200。

4.1.2　加工铜产品的力学性能（表4-2）

表4-2　加工铜产品的力学性能

牌号	制造方法和状态①		规格②/mm	抗拉强度/MPa	断后伸长率③（%）≥		硬度HV
					$A_{11.3}$	A	
（1）钝铜板（GB/T 2040—2008）④							
T2、T3、TP1、TP2、TU1、TU2	R		4～60	≥195	30	—	—
	M		0.2～12	≥205	30	—	≤70
	Y_1			215～275	25	—	60～90
	Y_2			245～345	8	—	80～110
	Y			295～380	—	—	90～120
	T			≥350	—	—	110
（2）导电用铜板和条（GB/T 2529—2005）④⑤							
T2	热轧	R	板4～100，条10～60	195	30	—	—
	冷轧	M	板4～20 条3～30	195	35	—	—
		Y_8		215～275	25	—	（≥50HRF）
		Y_2		245～335	10	—	75～120（≥80HRF）
		Y		295	3	—	80（≥65HRF）
（3）照相制板用铜板（YS/T 567—2006）							
TAg0.1	Y		0.7～2.0	—	—	—	95HBW
（4）纯铜带（GB/T 2059—2008）							
T2、T3 TU1、TU2 TP1、TP2	M		>0.15～3.0	≥195	30	—	≤70
	Y_4			215～275	25	—	60～90
	Y_2			245～345	8	—	80～110
	Y			295～380	3	—	90～120
	T			≥350	—	—	≥110

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa	断后伸长率③（%）≥		硬度HV
				$A_{11.3}$	A	
（5）铜及铜合金箔材（GB/T 5187—2008）						
T1、T2 T3、TU1 TU2	M Y_4 Y_2 Y	（厚度×宽度） （0.012～<0.025） x≤300 （0.025～0.15） x≤600	≥205 215～275 245～345 ≥295	30 25 8 —	— — — —	≤70 60～90 80～110 ≥90
H68、H65、H62	M Y_4 Y_2 Y T TY		≥290 325～410 340～460 400～530 450～600 ≥500	40 35 25 13 — —	— — — — — —	≤90 85～115 100～130 120～160 150～190 ≥180
QSn6.5－0.1 QSn7－0.2	Y T		540～690 ≥650	6 —	— —	170～200 ≥190
QSn8－0.3	T TY		700～780 735～835	11 —	— —	210～240 230～270
QSi3－1	Y		≥635	5	—	—
BZn15－20	M Y_2 Y		≥340 440～570 ≥540	35 5 1.5	— — —	— — —
BZn18－18 BZn18－26	Y_2 Y T		≥525 610～720 ≥700	8 4 —	— — —	180～210 190～220 210～240
BMn40－1.5	M Y		390～590 ≥635	— —	— —	— —

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格（g/m²）	名义厚度（μm）	抗拉强度（MPa）≥	伸长率δ（%）≥	质量电阻率（Ω·g/m²）
				标准箔/高延箔		
（6）电解铜箔（GB/T 5230—1995）⑥						
未经表面处理铜箔的含铜量最低为99.8%（包括含银量）	按表面分为表面处理箔和表面未处理箔；按等级分为标准箔（STD－E）和高延箔（HD－E）	44.6	5.0	—	—	0.181
		80.3	9.0	—	—	0.171
		107.0	12.0	—	—	0.170
		153.0	18.0	205/103	2/5	0.166
		230.0	25.0	235/156	2.5/7.5	0.164
		305.0	35.0	275/205	3/10	0.162
		610.0	69.0	275/205	3/15	0.162
		916.0	103.0	275/205	3/15	0.162
		1221.0	137.0	275/205	3/15	0.162
		1526.0	172.0	275/205	3/15	0.162
		1831.0	206.0	275/205	3/15	0.162

牌号	制造方法和状态①		规格②/mm	抗拉强度/MPa ≥	断后伸长率③（%）≥		硬度	
					$A_{11.3}$	A	HV	HB
（7）铜拉制棒（GB/T 4423—2007）和挤制棒（GB13808—1992）								
T2、T3	拉制	Y	3～40	275	—	10	—	
			40～60	245	—	12	—	
			60～80	210	—	16	—	
		M	3～80	200	—	40	—	
	挤制	R	30～120	186	30	40	—	
TU1、TU2 TP2	拉制	Y	3～80	—	—		—	
	挤制	R	16～120	—	—	—	—	

（续）

牌号	制造方法和状态①		规格②/mm	抗拉强度/MPa ≥	断后伸长率③（%）≥		硬度	
					$A_{11.3}$	A	HV	HB
（8）铜矩形棒（GB/T 4423—2007）								
T2	拉制	M	3～80	196	—	6	—	
		Y	3～80	245	—	9	—	
（9）铜拉制管（GB/T 1527—2006）⑦和挤制管（GB/T 1528—2005）								
T2、T3、TP1（无挤制管）、TP2、TU1、TU2（TU1、TU2 无力学性能要求）	拉制	M	3～360	220	—	40	40～65	35～60
		M_2	3～360	220	—	40	45～75	40～70
		Y_2	3～100	250	—	20	70～100	55～95
		Y	3～360（壁厚≤6）	290	—		95～120	90～115
			3～360（壁厚>6～10）	265	—		75～110	70～105
			3～360（壁厚>10～15）	250	—		70～100	65～95
		T	3～360	360	—		≥110	≥150
	挤制	R	30～300	186	35	42	—	
（10）铜及合金毛细管（GB/T 1531—2009）								
牌号	制造方法和状态①		规格②/mm	抗拉强度/MPa ≥	断后伸长率③（%）≥		硬度 HV	
					$A_{11.3}$	A		
TP2、T2、TP1	M			205	—	40	—	
	Y2			245～370	—	—	—	
	Y			345	—	—	—	
H96	M			205	—	42	45～70	
	Y			320	—	—	90	

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa ≥	断后伸长率③（%）≥		硬度HV
				$A_{11.3}$	A	
（10）铜及合金毛细管（GB/T 1531—2009）						
H90	M	（外径×内径）（ϕ0.5～ϕ6.10）×（ϕ0.3～ϕ4.45）	220	—	42	40～70
	Y		360	—	—	95
H85	M		240	—	43	40～70
	Y_2		310	—	18	75～105
	Y		370	—	—	100
H80	M		240	—	43	40～70
	Y_2		320	—	25	80～115
	Y		390	—	—	110
H70 H68	M		280	—	43	50～80
	Y_2		370	—	18	90～120
	Y		420	—	—	110
H65	M		290	—	43	50～80
	Y_2		370	—	18	85～115
	Y		430	—	—	105
H63 H62	M		300	—	43	55～85
	Y_2		370	—	18	70～105
	Y		440	—	—	110
QSn4－0.3 QSn6.5－0.1	M		325	—	30	90
	Y		490	—	—	120

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa ≥	断后伸长率 A_{100mm}（%）≥	硬度HV
（11）纯铜线（GB/T 21652—2008）⑧⑨					
TU1 TU2	M	0.05～8.0	≤255	A_{100mm}25	—
	Y	0.05～4.0	345	—	—
		>4.0～8.0	310	A_{100mm}10	—

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率 A_{100mm}(%)≥	硬度HV
（11）纯铜线(GB/T 21652—2008)⑧⑨					
T2 T3	M	0.05～0.3	195	15	—
		>0.3～1.0	195	20	—
		>1.0～2.5	205	25	—
		>2.5～8.0	205	30	—
	Y_2	0.05～8.0	255～365	—	—
	Y	0.05～2.5	380	—	—
		>2.5～8.0	365	—	—
（12）铜扁线(GB/T 3114—1994)					
T2	M Y	宽度 0.5～15.0	175 325	$\delta=25$ —	— —

① 制造方法和状态栏：R—挤制、热轧；M—软；M_2—软轻；Y_4—1/4硬；Y_2—半硬；Y—硬；T—特硬；Y_8—1/8硬；TY—强硬。

② 规格栏、圆棒指直径；方、六角、八角棒（线）指内切圆直径；矩形棒指截面高度；板、带、箔指厚度；管材外径。

③ 断后伸长率指标，如有 $A_{11.3}$ 和 A 两种、仲裁时以 $A_{11.3}$ 为准。

④ 对纯铜板和铜导电板，若需方有要求，热轧板和冷轧可在常温下沿轧制方向作弯曲试验。

⑤ 对铜导电板，如需方有要求，并在合同中注明，20℃时的电阻率(Ω·mm^2/m)应符合下列规定：热轧(软)板≤0.017241；硬板≤0.017774。

⑥ 对电解铜箔，其规格为“单位面积质量（g/m^2）”。“质量电阻率(20℃)”的单位为“Ω·g/m^2”。

⑦ 特硬（T）状态的抗拉强度仅适用于壁厚≤3mm的管材；壁厚>3mm的管材，其性能由供需双方协定。

维氏硬度试验负荷由供需双方协定。软（M）状态的维氏硬度试验仅适用于壁厚≥1mm的管材。

布氏硬度试验仅适用于壁厚≥3mm的管材。

⑧ 伸长率指标均指拉伸试样在标距内断裂值。

⑨ 经供需双方协商可供应其余规格、状态和性能的线材，具体要求应在合同中注明。

4.2 黄铜

4.2.1 加工黄铜的化学成分与产品形状（表4-3）

表4-3 加工黄铜的化学成分与产品形状（GB/T 5231—2001）

组别	序号	牌号		化学成分(质量分数,%)(余量为锌)						产品形状
		名称	代号	铜	铁①	铅	镍④	铝	杂质总和≤	
普通黄铜	1	96 黄铜	H96	95.0～97.0	≤0.10	≤0.03	≤0.5	—	0.2	极、带、管、棒、线
	2	90 黄铜	H90	88.0～91.0	≤0.10	≤0.03	≤0.5	—	0.2	板、带、棒、线、管、箔
	3	85 黄铜	H85	84.0～86.0	≤0.10	≤0.03	≤0.5	—	0.3	管
	4	80 黄铜	H80②	79.0～81.0	≤0.10	≤0.03	≤0.5	—	0.3	板、带、管、棒、线
	5	70 黄铜	H70②	68.5～71.5	≤0.10	≤0.03	≤0.5	—	0.3	板、带、管、棒、线
	6	68 黄铜	H68	67.0～70.0	≤0.10	≤0.03	≤0.5	—	0.3	板、带、箔、管、棒、线
	7	65 黄铜	H65	63.5～68.0	≤0.10	≤0.03	≤0.5	—	0.3	板、带、线、管、箔
	8	63 黄铜	H63	62.0～65.0	≤0.15	≤0.08	≤0.5	—	0.5	板、带、管、棒、线
	9	62 黄铜	H62	60.5～63.5	≤0.15	≤0.08	≤0.5	—	0.5	板、带、管、棒、线、型、箔
	10	59 黄铜	H59	57.0～60.0	≤0.3	≤0.5	≤0.5	—	1.0	板、带、线、管
镍黄铜	11	65-5 镍黄铜	HNi65-5	64.0～67.0	≤0.15	≤0.03	5.0～6.5	—	0.3	板、棒
	12	56-3 镍黄铜	HNi56-3	54.0～58.0	0.15～0.5	≤0.2	2.0～3.0	0.3～0.5	0.6	棒

（续）

组别	序号	牌号		化学成分(质量分数,%)(余量为锌)						产品形状
		名称	代号	铜	铁①	铅	镍④	铝	杂质总和≤	
铁黄铜	13	59-1-1 铁黄铜	HFe59-1-1	57.0～60.0 锰0.5～0.8	0.6～1.2 锡0.3～0.7	≤0.20	≤0.5	0.1～0.5	0.3	板、棒、管
	14	58-1-1 铁黄铜	HFe58-1-1	56.0～58.0	0.7～1.3	0.7～1.3	≤0.5	—	0.5	棒
铅黄铜	15	89-2 铅黄铜	HPb89-2	87.5～90.5⑤	≤0.10	1.3～2.5	≤0.7	—	—	棒
	16	66-0.5 铅黄铜	HPb66-0.5	65.0～68.0⑤	≤0.07	0.25～0.7	—	—	—	管
	17	63-3 铅黄铜	HPb63-3	62.0～65.0	≤0.10	2.4～3.0	≤0.5	—	0.75	板、带、棒、线
	18	63-0.1 铅黄铜	HPb63-0.1	61.5～63.5	≤0.15	0.05～0.3	≤0.5	—	0.5	管、棒
	19	62-0.8 铅黄铜	HPb62-0.8	60.0～63.0	≤0.2	0.5～1.2	≤0.5	—	0.75	线

（续）

组别	序号	牌号		化学成分(质量分数,%)(余量为锌)						产品形状
		名称	代号	铜	铁①	铅	镍④	铝	杂质总和≤	
铅黄铜	20	62-3 铅黄铜	HPb62-3	60.0～63.0⑥	≤0.35	2.5～3.7	—	—	—	棒
	21	62-2 铅黄铜	HPb62-2	60.0～63.0⑥	≤0.15	1.5～2.5	—	—	—	板、带、棒
	22	61-1 铅黄铜	HPb61-1	58.0～62.0⑤	≤0.15	0.6～1.2	—	—	—	板、带、棒、线
	23	60-2 铅黄铜	HPb60-2	58.0～61.0⑥	≤0.30	1.5～2.5	—	—	—	板、带
	24	59-3 铅黄铜	HPb59-3	57.5～59.5	≤0.50	2.0～3.0	≤0.5	—	1.2	板、带、管、棒、线
	25	59-1 铅黄铜	HPb59-1	57.0～60.0	≤0.5	0.8～1.9	≤1.0	—	1.0	板、带、管、棒、线
铝黄铜	26	77-2 铝黄铜	HAl77-2	76.0～79.0	≤0.06	≤0.07	砷0.02～0.06	1.8～2.5	—	管
	27	67-2.5 铝黄铜	HAl67-2.5	66.0～68.0⑥	≤0.6	≤0.5	≤0.5	2.0～3.0	1.5	板、棒
	28	66-6-3-2 铝黄铜	HAl66-6-3-2	64.0～68.0 锰1.5～2.5	2.0～4.0	≤0.5	≤0.5	6.0～7.0	1.5	板、棒

（续）

组别	序号	牌号		化学成分(质量分数,%)(余量为锌)						产品形状
		名称	代号	铜	铁①	铅	镍④	铝	杂质总和≤	
铝黄铜	29	61-4-3-1 铝黄铜	HAl61-4-3-1	59.0～62.0 硅0.5～1.5	0.3～1.3 钴0.5～1.0	—	2.5～4.0	3.5～4.5	0.7	管
	30	60-1-1 铝黄铜	HAl60-1-1	58.0～61.0 锰0.1～0.6	0.70～1.5	≤0.40	≤0.5	0.70～1.50	0.7	板、棒
	31	59-3-2 铝黄铜	HAl59-3-2	57.0～60.0	≤0.50	≤0.10	2.0～3.0	2.5～3.5	0.9	板、管、棒
锰黄铜	32	62-3-3-0.7 锰黄铜	HMn62-3-3-0.7	60.0～63.0 锰2.7～3.7	≤0.1 锡≤0.1	≤0.05 硅0.5～1.5	≤0.5	2.4～3.4	1.2	管
	33	58-2 锰黄铜	HMn58-2③	57.0～60.0	≤1.0	≤0.1	≤0.5	锰1.0～2.0	1.2	板、带、棒、线、管
	34	57-3-1 锰黄铜	HMn57-3-1③	55.0～58.5 锰2.5～3.5	≤1.0	≤0.2	≤0.5	0.5～1.5	1.3	板、棒
	35	55-3-1 锰黄铜	HMn55-3-1③	53.0～58.0	0.5～1.5	≤0.5	≤0.5	锰3.0～4.0	1.5	板、棒

（续）

组别	序号	牌号		化学成分(质量分数,%)(余量为锌)							产品形状
		名称	代号	铜	锡	砷	铁①	铅	镍④	杂质总和≤	
锡黄铜	36	90-1 锡黄铜	HSn90-1	88.0～91.0	0.25～0.75	—	≤0.10	≤0.03	≤0.5	0.2	板、带
	37	70-1 锡黄铜	HSn70-1	69.0～71.0	0.8～1.3	0.03～0.06	≤0.10	≤0.05	≤0.5	0.3	管
	38	62-1 锡黄铜	HSn62-1	61.0～63.0	0.7～1.1	—	≤0.10	≤0.10	≤0.5	0.3	板、带、棒、线、管
	39	60-1 锡黄铜	HSn60-1	59.0～61.0	1.0～1.5	—	≤0.10	≤0.30	≤0.5	1.0	线、管
加砷黄铜	40	85A 加砷黄铜	H85A	84.0～86.0	—	0.02～0.08	≤0.10	≤0.03	≤0.5	0.3	管
	41	70A 加砷黄铜	H70A	68.5～71.5⑦	—	0.02～0.08	≤0.05	≤0.05	—	—	管

（续）

组别	序号	牌号		化学成分(质量分数,%)(余量为锌)							产品形状
		名称	代号	铜	锡	砷	铁①	铅	镍④	杂质总和≤	
加砷黄铜	42	68A 加砷黄铜	H68A	67.0～70.0	—	0.03～0.06	≤0.10	≤0.03	≤0.5	0.3	管
硅黄铜	43	80-3 硅黄铜	HSi80-3	79.0～81.0	硅 2.5～4.0	—	≤0.6	≤0.1	≤0.5	1.5	棒

① 抗磁用黄铜的 w(Fe)≤0.030%。

② 特殊用途的 H70、H68 的杂质最大含量：w(Fe)0.07%；w(Sb)0.002%；w(P)0.005%；w(As)0.005%；w(S)0.002%；杂质总和0.20%。

③ 供异型铸造和热锻用的 HMn57-3-1 和 HMn58-2 中 w（P）不大于0.03%，供特殊使用的 HMn55-3-1 的w（Al)不大于0.1%。

④ 无对应外国牌号的黄铜（镍为主成分者除外）的镍含量计入铜含量中。

⑤ 铜+所列出元素总和不小于99.6%。

⑥ 铜+所列出元素总和不小于99.5%。

⑦ 铜+所列出元素总和不小于99.7%。

4.2.2　加工黄铜产品的力学性能（表4-4）

表4-4　加工黄铜产品的力学性能

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③(%)≥	硬度	
				$A_{11.3}$	HV	HRB
（1）黄铜板（GB/T 2040—2008）④						
H96	M	0.3～10	215	30	—	—
	Y		320	3	—	—
H90	M	0.3～10	245	35	—	—
	Y2		330～440	5	—	—
	Y		390	3	—	—
H85	M	0.3～10	260	35	≤85	
	Y2		305～380	15	80～115	
	Y		350	3	≥105	
H80	M	0.3～10	265	50	—	—
	Y		390	3	—	—
H70、H68	R	4～14	290	40	—	—
H70 H68 H65	M	0.3～10	290	40	≤90	—
	Y1		325～410	35	85～115	—
	Y2		355～440	25	100～130	—
	Y		410～540	10	120～160	—
	T		520～620	3	150～190	—
	TY		570	—	≥180	—
H63 H62	R	4～14	290	30	—	
	M	0.3～10	290	35	≤95	—
	Y2		350～470	20	90～130	—
	Y		410～630	10	125～165	—
	T		585	2.5	≥155	—
H59	R	4～14	290	25	—	—
	M	0.3～10	290	10	—	—
	Y		410	5	≥130	—

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③（%）≥	硬度	
				$A_{11.3}$	HV	HRB
HPb59-1	R	4～14	370	18	—	—
	M	0.3～10	340	25	—	—
	Y2		390～490	12	—	—
	Y		440	5	—	—
HPb60-2	Y	0.5～2.5	—	—	165～190	—
		2.6～10	—	—	—	75～92
	T	0.5～1.0	—		≥180	
HMn58-2	M	0.3～10	380	30	—	—
	Y2		440～610	25	—	—
	Y		585	3	—	—
HSn62-1	R	4～14	340	20	—	—
	M	0.3～10	295	35	—	—
	Y2		350～400	15	—	—
	Y		390	5	—	—
HMn57-3-1	R	4～8	440	10	—	—
HMn55-3-1	R	4～15	490	15	—	—
HAl60-1-1	R	4～15	440	15	—	—
HAl67-2.5	R	4～15	390	15	—	—
HAl66-6-3-2	R	4～8	685	3	—	—
HNi65-5	R	4～15	290	35	—	—
（2）黄铜带（GB/T 2059—2008）						
H96	M	>0.15～3.0	215	30	—	—
	Y		320	3	—	—
H90	M	>0.15～3.0	245	35	—	—
	Y2		330～440	5	—	—
	Y		≥390	3	—	—

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③（%）≥	硬度	
				$A_{11.3}$	HV	HRB
H85	M	>0.15～3.0	260	40	≤85	—
	Y2		305～380	15	80～115	—
	Y		350	—	≥105	—
H80	M	>0.15～3.0	265	50	—	—
	Y		390	3	—	—
H70、H68 H65	M	>0.15～3.0	290	40	≤90	—
	Y4		325～410	35	85～115	—
	Y2		355～460	25	100～130	—
	Y		410～540	13	120～160	—
	T		520～620	4	150～190	—
	TY		570	—	≥180	—

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③（%）≥		硬度	
				$A_{11.3}$	A	HV	HRB
H63 H62	M	>0.15～3.0	290	35	—	≤95	—
	Y2		350～470	20	—	90～130	—
	Y		410～630	10	—	125～165	—
	T		585	2.5	—	≥155	—
H59	M	>0.15～3.0	290	10	—	—	—
	Y		410	5	—	≥130	—
HPb59-1	M	>0.15～2.0	340	25	—	—	—
	Y2		390～490	12	—	—	—
	Y		440	5	—	—	—
	T	0.32～1.5	590	3	—	—	—
HMn58-2	M	>0.15～2.0	380	30	—	—	—
	Y2		440～610	25	—	—	—
	Y		585	3	—	—	—

（续）

牌号	制造方法和状态①		规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③（%）≥		硬度	
					$A_{11.3}$	A	HV	HRB
HSn62-1	Y		>0.15～2.0	390	5	—	—	—
（3）电容器专用黄铜带（YS/T 29—1992）								
H62	Y2		0.10～1.00	372	20	—	—	—
	Y			412	10	—	—	—
（4）黄铜拉制棒（GB/T 4423—2007）和挤制棒（GB/T 13808—1992）⑤								
H96	拉制	Y	3～40	275	—	8	—	
			40～60	245	—	10	—	
			60～80	205	—	14	—	
		M	3～80	200	—	40	—	
	挤制	R	16～80	196	30	—	—	
			>80～120	—	—	—	—	

牌号	制造方法和状态①		规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③（%）≥		硬度
					$A_{11.3}$	A	HBW
H90	拉制	Y	3～40	330	—	—	—
H80	拉制	Y	3～40	290	—	—	—
		M	3～40	275	—	50	—
	热挤	R	16～120	—	—	—	—
H68	拉制	Y2	3～12	370	—	18	—
			12～40	315	—	30	—
			40～80	295	—	34	—
		M	13～35	295	—	50	—
	热挤	R	16～80	295	40	45	—
			>80～120	—	—	—	—
H65	拉制	Y	3～40	390	—	—	—
		M	3～40	295	—	44	—

（续）

牌号	制造方法和状态①		规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③（%）≥		硬度
					$A_{11.3}$	A	HBW
H62	拉制	Y2	3～40	370	—	18	—
			40～80	335	—	24	—
	热挤	R	10～160	295	30	35	—
H59	热挤	R	16～120	—	—	—	—
HPb61-1	拉制	Y2	3～20	390	—	11	—
HPb59-1	拉制	Y2	3～20	420	—	12	—
			20～40	390	—	14	—
			40～80	370	—	19	—
	热挤	R	10～160	365	18	21	—
HPb63-0.1 H63	拉制	Y2	3～20	370	—	18	—
			20～40	340	—	21	—
HPb63-3	拉制	Y	3～15	490	—	4	
			15～20	450	—	9	
			20～30	410	—	12	
		Y2	3～20	390	—	12	
			20～60	360	—	16	
HSn62-1	拉制	Y	4～40	390	—	17	—
			40～60	360	—	23	—
	热挤	R	10～120	365	20	22	—
			>120～160	—	—	—	—
HSn70-1	热挤	R	10～75	245	40	—	—
			>75～160	—	—	—	—
HMn55-3-1	热挤	R	10～75	490	15	—	—
			>75～160	—	—	—	—
HMn57-3-1	热挤	R	10～70	490	15	16	—
			>70～160	—	—	—	—

（续）

牌号	制造方法和状态①		规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③（%）≥		硬度
					$A_{11.3}$	A	HBW
HMn58-2	拉制	Y	4～12	440	—	24	—
			12～40	410	—	24	—
			40～60	390	—	29	—
	热挤	R	10～120	395	25	29	—
			>120～160	—	—	—	—
HFe58-1-1	拉制	Y	4～40	440	—	11	—
			40～60	390	—	13	—
	热挤	R	10～120	295	20	—	—
			>120～160	—	—	—	—
HFe59-1-1	拉制	Y	4～12	490	—	17	—
			12～40	440	—	19	—
			40～60	410	—	22	—
	热挤	R	10～120	430	28	31	—
			>120～160	—	—	—	—
HAl60-1-1	热挤	R	10～120	440	18	—	—
			>120～160	—	—	—	—
HAl66-6-3-2	热挤	R	10～120	735	7	—	—
			>120～160	—	—	—	—
HAl67-2.5	热挤	R	10～75	395	15	—	—
			>75～160	—	—	—	—
HAl77-2	热挤	R	10～75	245	40	—	—
			>75～160	—	—	—	—
HNi56-3	热挤	R	10～75	440	25	—	—
			>75～160	—	—	—	—
HSi80-3	热挤	R	10～75	295	25	—	—
			>75～160	—	—	—	—

（续）

牌号	制造方法和状态①		规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③（%）≥		硬度
					$A_{11.3}$	A	HBW
（5）黄铜矩形棒（GB/T 4423—2007）							
H62	拉制	Y2	3～20	335	—	17	—
			20～80	335	—	23	—
HPb59-1	拉制	Y2	5～20	390	—	12	—
			20～80	375	—	18	—
HPb63-3	拉制	Y2	3～20	380	—	14	—
			20～80	360	—	19	—
（6）黄铜磨光棒（GB/T 13812—1992）⑥							
H62	拉制	Y	5～19	390	10	12	—
		Y2		370	15	17	—
HPb59-1	拉制	Y	5～19	430	10	12	—
		Y2		390	10	12	—
HPb63-3	拉制	Y	5～19	430	4	6	—
		Y2		350	12	14	—

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③（%）≥		硬度	
				$A_{11.3}$	A	HV	HBW
（7）拉制黄铜管（GB/T 1527—2006）⑦							
H96	M	3～200	205	—	42	45～70	40～65
	M2		220	—	35	50～75	45～70
	Y2		260	—	18	75～105	70～100
	Y		320	—	—	≥95	≥90
H90	M	3～200	220	—	42	45～75	40～70
	M2		240	—	35	50～80	45～75
	Y2		300	—	18	75～105	70～100
	Y		360	—	—	≥100	≥95

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③（%）≥		硬度	
				$A_{11.3}$	A	HV	HBW
H85、H85A	M	3～200	240	—	43	45～75	40～70
	M2		260	—	35	50～80	45～75
	Y2		310	—	18	80～110	75～105
	Y		370	—	—	≥105	≥100
H80	M	3～200	240	—	48	45～75	40～70
	M2		260	—	40	55～85	50～80
	Y2		320	—	25	85～120	80～115
	Y		390	—	—	≥115	≥110
H70、H68、H70A、H68A	M	3～100	280	—	43	55～85	50～80
	M2		350	—	25	85～120	80～115
	Y2		370	—	18	95～125	90～120
	Y		420	—	—	≥115	≥110
H65、HPb66-0.5、H65A	M	3～200	290	—	43	55～85	50～80
	M2		360	—	25	80～115	75～110
	Y2		370	—	18	90～120	85～115
	Y		430	—	—	≥110	≥105
H63、H62	M	3～200	300	—	43	60～90	55～85
	M2		360	—	25	75～110	70～105
	Y2		370	—	18	85～120	80～115
	Y		440	—	—	≥115	≥110
H59、HPb59-1	M	3～100	340	—	35	75～105	70～100
	M2		370	—	20	85～115	80～110
	Y2		410	—	15	100～130	95～125
	Y		470	—	—	≥125	≥120

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③（%）≥		硬度	
				$A_{11.3}$	A	HV	HBW
HSn70-1	M	3～100	295	—	40	60～90	55～85
	M2		320	—	35	70～100	65～95
	Y2		370	—	20	85～110	80～105
	Y		455	—	—	≥110	≥105
HSn62-1	M	3～100	295	—	35	60～90	55～85
	M2		335	—	30	75～105	70～100
	Y2		370	—	20	85～110	80～105
	Y		455	—	—	≥110	≥105
HPb63-0.1	Y2	18～31	353	—	20	—	110～165
	Y3	8～31	—	—	—	—	70～125
（8）挤制黄铜管（GB/T 1528—1997）							
H96	R	21～280	186	35	42	—	—
H62			295	38	43	—	—
HPb59-1			390	20	24	—	—
HFe59-1-1			430	28	31	—	—
（9）换热器用铜合金无缝管—黄铜管部分（GB/T 8890—2007）⑧							
HAl77-2	M	—	345	—	50	—	—
	Y2		370		45		
HSn70-1，HSn70-1B HSn70-1AB	M	—	295	—	42	—	—
	Y2		320		38		
H68A H70A	M	—	295	—	42	—	—
	Y2		320		38		
H85A	M	—	245	—	28	—	—
	Y2		295		22		

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③（%）≥		硬度HRB
				$A_{11.3}$	A_{100mm}	
（10）黄铜毛细管（GB/T 1531—1994）						
H96	M	0.5～3.0	205	35	—	—
	Y		295	—	—	—
H68、H62	M	0.5～3.0	295	35	—	—
	Y2		345	30	—	—
	Y		390	—	—	—
（11）黄铜线（GB/T 21652—2008）⑨⑩						
H62 H63	M	0.05～0.25	345	—	18	—
		>0.25～1.0	335	—	22	—
		>1.0～2.0	325	—	26	—
		>2.0～4.0	315	—	30	—
		>4.0～6.0	315	—	34	—
		>6.0～13.0	305	—	36	—
	Y8	0.05～0.25	360	—	8	—
		>0.25～1.0	350	—	12	—
		>1.0～2.0	340	—	18	—
		>2.0～4.0	330	—	22	—
		>4.0～6.0	320	—	26	—
		>6.0～13.0	310	—	30	—
	Y4	0.05～0.25	380	—	5	—
		>0.25～1.0	370	—	8	—
		>1.0～2.0	360	—	10	—
		>2.0～4.0	350	—	15	—
		>4.0～6.0	340	—	20	—
		>6.0～13.0	330	—	25	—

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③（%）≥		硬度HRB
				$A_{11.3}$	A_{100mm}	
H62 H63	Y2	0.05～0.25	430	—	—	—
		>0.25～1.0	410	—	4	—
		>1.0～2.0	390	—	7	—
		>2.0～4.0	375	—	10	—
		>4.0～6.0	355	—	12	—
		>6.0～13.0	350	—	14	—
	Y1	0.05～0.25	590～785	—	—	—
		>0.25～1.0	540～735	—	—	—
		>1.0～2.0	490～685	—	—	—
		>2.0～4.0	440～635	—	—	—
		>4.0～6.0	390～590	—	—	—
		>6.0～13.0	360～560	—	—	—
	Y	0.05～0.25	785～980	—	—	—
		>0.25～1.0	685～885	—	—	—
		>1.0～2.0	635～835	—	—	—
		>2.0～4.0	590～785	—	—	—
		>4.0～6.0	540～735	—	—	—
		>6.0～13.0	490～685	—	—	—
	T	0.05～0.25	850	—	—	—
		>0.25～1.0	830	—	—	—
		>1.0～2.0	800	—	—	—
		>2.0～4.0	770	—	—	—

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③（%）≥		硬度HRB
				$A_{11.3}$	A_{100mm}	
H65	M	0.05～0.25	335	—	18	—
		>0.25～1.0	325	—	24	—
		>1.0～2.0	315	—	28	—
		>2.0～4.0	305	—	32	—
		>4.0～6.0	295	—	35	—
		>6.0～13.0	285	—	40	—
	Y8	0.05～0.25	350	—	10	—
		>0.25～1.0	340	—	15	—
		>1.0～2.0	330	—	20	—
		>2.0～4.0	320	—	25	—
		>4.0～6.0	310	—	28	—
		>6.0～13.0	300	—	32	—
	Y4	0.05～0.25	370	—	6	—
		>0.25～1.0	360	—	10	—
		>1.0～2.0	350	—	12	—
		>2.0～4.0	340	—	18	—
		>4.0～6.0	330	—	22	—
		>6.0～13.0	320	—	28	—
	Y2	0.05～0.25	410	—	—	—
		>0.25～1.0	400	—	4	—
		>1.0～2.0	390	—	7	—
		>2.0～4.0	380	—	10	—
		>4.0～6.0	375	—	13	—
		>6.0～13.0	360	—	15	—

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③（%）≥		硬度HRB
				$A_{11.3}$	A_{100mm}	
H65	Y1	0.05～0.25	540～735	—	—	—
		>0.25～1.0	490～685	—	—	—
		>1.0～2.0	440～635	—	—	—
		>2.0～4.0	390～590	—	—	—
		>4.0～6.0	375～570	—	—	—
		>6.0～13.0	370～550	—	—	—
	Y	0.05～0.25	685～885	—	—	—
		>0.25～1.0	635～835	—	—	—
		>1.0～2.0	590～785	—	—	—
		>2.0～4.0	540～735	—	—	—
		>4.0～6.0	490～685	—	—	—
		>6.0～13.0	440～635	—	—	—
	T	0.05～0.25	830	—	—	—
		>0.25～1.0	810	—	—	—
		>1.0～2.0	800	—	—	—
		>2.0～4.0	780	—	—	—
H68 H70	M	0.05～0.25	375	—	18	—
		>0.25～1.0	355	—	25	—
		>1.0～2.0	335	—	30	—
		>2.0～4.0	315	—	35	—
		>4.0～6.0	295	—	40	—
		>6.0～8.5	275	—	45	—
	Y8	0.05～0.25	385	—	18	—
		>0.25～1.0	365	—	20	—
		>1.0～2.0	350	—	24	—
		>2.0～4.0	340	—	28	—
		>4.0～6.0	330	—	33	—
		>6.0～8.5	320	—	35	—

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③（%）≥		硬度HRB
				$A_{11.3}$	A_{100mm}	
H68 H70	Y4	0.05～0.25	400	—	10	—
		>0.25～1.0	380	—	15	—
		>1.0～2.0	370	—	20	—
		>2.0～4.0	350	—	25	—
		>4.0～6.0	340	—	30	—
		>6.0～8.5	330	—	32	—
	Y2	0.05～0.25	410	—	—	—
		>0.25～1.0	390	—	5	—
		>1.0～2.0	375	—	10	—
		>2.0～4.0	355	—	12	—
		>4.0～6.0	345	—	14	—
		>6.0～8.5	340	—	16	—
	Y1	0.05～0.25	540～735	—	—	—
		>0.25～1.0	490～685	—	—	—
		>1.0～2.0	440～635	—	—	—
		>2.0～4.0	390～590	—	—	—
		>4.0～6.0	345～540	—	—	—
		>6.0～8.5	340～520	—	—	—
	Y	0.05～0.25	735～930	—	—	—
		>0.25～1.0	685～885	—	—	—
		>1.0～2.0	635～835	—	—	—
		>2.0～4.0	590～785	—	—	—
		>4.0～6.0	540～735	—	—	—
		>6.0～8.5	490～685	—	—	—

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③（%）≥		硬度HRB
				$A_{11.3}$	A_{100mm}	
H68 H70	T	0.05～0.25	800	—	—	—
		>0.25～1.0	780	—	—	—
		>1.0～2.0	750	—	—	—
		>2.0～4.0	720	—	—	—
		>4.0～6.0	690	—	—	—
H80	M	0.05～12.0	320	—	20	—
	Y2	0.05～12.0	540	—	—	—
	Y	0.05～12.0	690	—	—	—
H85	M	0.05～12.0	280	—	20	—
	Y2	0.05～12.0	455	—	—	—
	Y	0.05～12.0	570	—	—	—
H90	M	0.05～12.0	240	—	20	—
	Y2	0.05～12.0	385	—	—	—
	Y	0.05～12.0	485	—	—	—
H96	M	0.05～12.0	220	—	20	—
	Y2	0.05～12.0	340	—	—	—
	Y	0.05～12.0	420	—	—	—
HPb59-1	M	0.5～2.0	345	—	25	—
		>2.0～4.0	335	—	28	—
		>4.0～6.0	325	—	30	—
	Y2	0.5～2.0	390～590	—	—	—
		>2.0～4.0	390～590	—	—	—
		>4.0～6.0	375～570	—	—	—

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③（%）≥		硬度HRB
				$A_{11.3}$	A_{100mm}	
HPb59-1	Y	0.5～2.0	490～735	—	—	—
		>2.0～4.0	490～685	—	—	—
		>4.0～6.0	440～635	—	—	—
HPb59-3	Y2	1.0～2.0	385	—	—	—
		>2.0～4.0	380	—	—	—
		>4.0～6.0	370	—	—	—
		>6.0～8.5	360	—	—	—
	Y	1.0～2.0	480	—	—	—
		>2.0～4.0	460	—	—	—
		>4.0～6.0	435	—	—	—
		>6.0～8.5	430	—	—	—
HPb61-1	Y2	0.5～2.0	390	—	10	—
		>2.0～4.0	380	—	10	—
		>4.0～6.0	375	—	15	—
		>6.0～8.5	365	—	15	—
	Y	0.5～2.0	520	—	—	—
		>2.0～4.0	490	—	—	—
		>4.0～6.0	465	—	—	—
		>6.0～8.5	440	—	—	—
HPb62-0.8	Y2	0.5～6.0	410～540	—	12	—
	Y	0.5～6.0	450～560	—	—	—
HPb63-3	M	0.5～2.0	305	—	32	—
		>2.0～4.0	295	—	35	—

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③（%）≥		硬度HRB
				$A_{11.3}$	A_{100mm}	
HPb63-3	M	>4.0～6.0	285	—	35	—
	Y2	0.5～2.0	390～610	—	3	—
		>2.0～4.0	390～600	—	4	—
		>4.0～6.0	390～590	—	4	—
	Y	0.5～6.0	570～735	—	—	—
HSn60-1 HSn62-1	M	0.5～2.0	315	—	15	—
		>2.0～4.0	305	—	20	—
		>4.0～6.0	295	—	25	—
	Y	0.5～2.0	590～835	—	—	—
		>2.0～4.0	540～785	—	—	—
		>4.0～6.0	490～735	—	—	—
HSb60-0.9	Y2	0.8～12.0	330	—	10	—
	Y	0.8～12.0	380	—	5	—
HSb61-0.8-0.5	Y2	0.8～12.0	380	—	8	—
	Y	0.8～12.0	400	—	5	—
HBi60-1.3	Y2	0.8～12.0	350	—	8	—
	Y	0.8～12.0	400	—	5	—
HMn62-13	M	0.5～6.0	400～550	—	25	—
	Y4	0.5～6.0	450～600	—	18	—
	Y2	0.5～6.0	500～650	—	12	—
	Y1	0.5～6.0	550～700	—	—	—
	Y	0.5～6.0	650	—	—	—

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③（%）≥		硬度HRB
				$A_{11.3}$	A_{100mm}	
QSn6.5-0.1 QSn6.5-0.4 QSn7-0.2 QSn5-0.2 QSi3-1	M	0.1～1.0	350	—	35	—
		>1.0～8.5		—	45	—
	Y4	0.1～1.0	480～680	—	—	—
		>1.0～2.0	450～650	—	10	—
		>2.0～4.0	420～620	—	15	—
		>4.0～6.0	400～600	—	20	—
		>6.0～8.5	380～580	—	22	—
	Y2	0.1～1.0	540～740	—	—	—
		>1.0～2.0	520～720	—	—	—
		>2.0～4.0	500～700	—	4	—
		>4.0～6.0	480～680	—	8	—
		>6.0～8.5	460～660	—	10	—
	Y1	0.1～1.0	750～950	—	—	—
		>1.0～2.0	730～920	—	—	—
		>2.0～4.0	710～900	—	—	—
		>4.0～6.0	690～880	—	—	—
		>6.0～8.5	640～860	—	—	—
	Y	0.1～1.0	880～1130	—	—	—
		>1.0～2.0	860～1060	—	—	—
		>2.0～4.0	830～1030	—	—	—
		>4.0～6.0	780～980	—	—	—
		>6.0～8.5	690～950	—	—	—

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③（%）≥		硬度HRB
				$A_{11.3}$	A_{100mm}	
QSn4-3	M	0.1～1.0	350	—	35	—
		>1.0～8.5	350	—	45	—
	Y4	0.1～1.0	460～580	—	5	—
		>1.0～2.0	420～540	—	10	—
		>2.0～4.0	400～520	—	20	—
		>4.0～6.0	380～480	—	25	—
		>6.0～8.5	360～450	—	—	—
	Y2	0.1～1.0	500～700	—	—	—
		>1.0～2.0	480～680	—	—	—
		>2.0～4.0	450～650	—	—	—
		>4.0～6.0	430～630	—	—	—
		>6.0～8.5	410～610	—	—	—
	Y1	0.1～1.0	620～820	—	—	—
		>1.0～2.0	600～800	—	—	—
		>2.0～4.0	560～760	—	—	—
		>4.0～6.0	540～740	—	—	—
		>6.0～8.5	520～720	—	—	—
	Y	0.1～1.0	880～1130	—	—	—
		>1.0～2.0	860～1060	—	—	—
		>2.0～4.0	830～1030	—	—	—
		>4.0～6.0	780～980	—	—	—
QSn4-4-4	Y2	0.1～8.5	360	—	12	—
	Y	0.1～8.5	420	—	10	—

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③（%）≥		硬度HRB
				$A_{11.3}$	A_{100mm}	
QSn15-1-1	M	0.5～1.0	365	—	28	—
		>1.0～2.0	360	—	32	—
		>2.0～4.0	350	—	35	—
		>4.0～6.0	345	—	36	—
	Y4	0.5～1.0	630～780	—	25	—
		>1.0～2.0	600～750	—	30	—
		>2.0～4.0	580～730	—	32	—
		>4.0～6.0	550～700	—	35	—
	Y2	0.5～1.0	770～910	—	3	—
		>1.0～2.0	740～880	—	6	—
		>2.0～4.0	720～850	—	8	—
		>4.0～6.0	680～810	—	10	—
	Y1	0.5～1.0	800～930	—	1	—
		>1.0～2.0	780～910	—	2	—
		>2.0～4.0	750～880	—	2	—
		>4.0～6.0	720～850	—	3	—
	Y	0.5～1.0	850～1080	—	—	—
		>1.0～2.0	840～980	—	—	—
		>2.0～4.0	830～960	—	—	—
		>4.0～6.0	820～950	—	—	—
QAl7	Y2	1.0～6.0	550	—	8	—
	Y	1.0～6.0	600	—	4	—

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③（%）≥		硬度HRB
				$A_{11.3}$	A_{100mm}	
QAl9-2	Y	0.6～1.0	580	—	—	—
		>1.0～2.0		—	1	—
		>2.0～5.0		—	2	—
		>5.0～6.0	530	—	3	—
QCr1 QCr1-0.18	CYS CSY	1.0～6.0	420	—	9	—
		>6.0～12.0	400	—	10	—
QCr4.5-2.5-0.6	M	0.5～6.0	400～600	—	25	—
	CYS,CSY	0.5～6.0	550～850	—	—	—
QCd1	M	0.1～6.0	275	—	20	—
	Y	0.1～0.5	590～880	—	—	—
		>0.5～4.0	490～735	—	—	—
		>4.0～6.0	470～685	—	—	—
（12）黄铜扁线（GB/T 3114—1994）						
H68 H65	M Y2 Y	（厚度×宽度）（0.5～6.0）×（0.5～12.0）	245 295 440	$\delta=28$ $\delta=12$ —		— — —

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③（%）≥		硬度HRB
				$A_{11.3}$	A_{100mm}	
H62	M	（0.5～6.0）×（0.5～12.0）	295	$\delta=25$		—
	Y2		345	$\delta=10$		—
	Y		460	—		—

① 状态栏：TM—特软；M—软（退火）；M2—微软；Y8—1/8 硬；Y4—1/4 硬；Y3—1/3 硬；Y2—半硬；Y1—3/4 硬；Y—硬；T—特硬；TY—强硬；R—热挤（轧）；CYS—淬火+冷加工+人工时效；CSY—淬火+人工时效+冷加工。

② 规格栏：板、带、箔材指厚度；圆棒指直径；方、六角棒（线）指内切圆直径；矩形棒指截面高度；管材指外径。

③ 断后伸长率：若有 $A_{11.3}$（δ_{10}）和 A（δ_5）两个指标，仲裁时以 $A_{11.3}$（δ_{10}）为准。

④ 需方如有要求，并在合同中注明，可对板材进行弯曲试验对牌号 T2、T3、TP1、TP2、TU1、TU2 和 H80、H70、H68、H65 进行软状态晶粒度的检验。

⑤ 直径或对边距离小于 10mm 的拉制棒不做硬度试验。

⑥ 有特殊要求的棒材，其力学性能由供需双方在合同中约定。

⑦ 需方要求并在合同中注明时，完全退火后的圆形管材可进行压扁试验或扩口试验；冷加工状态（包括退火前的冷加工状态）的管材可进行涡流探伤试验；软状态和轻软状态的管材可进行晶粒度检验。

⑧ 黄铜管应进行消除内应力处理。

⑨ 断后伸长率指标均指拉伸试样在标距内断裂值。

⑩ 经供需双方协商可供应其余规格、状态和性能的线材，具体要求应在合同中注明。

4.2.3　铸造黄铜的化学成分（表 4-5）

表 4-5　铸造黄铜的化学成分（GB/T 1176—1987）

合金牌号	合金名称	主要化学成分(质量分数,%)(余量为锌)				
		铜	铝	铁	锰	杂质总和 ≤
（1）铸造黄铜						
ZCuZn38	38 黄铜	60.0～63.0	—	—	—	1.5
（2）铸造铝黄铜						
ZCuZn25Al6Fe3Mn3	25-6-3-3 铝黄铜	60.0～66.0	4.5～7.0	2.0～4.0	1.5～4.0	2.0
ZCuZn26Al4Fe3Mn3	26-4-3-3 铝黄铜	60.0～66.0	2.5～5.0	1.5～4.0	1.5～4.0	2.0
ZCuZn31Al2	31-2 铝黄铜	66.0～68.0	2.0～3.0	—	—	1.5
ZCuZn35Al2Mn2Fe1	35-2-2-1 铝黄铜	57.0～65.0	0.5～2.5	0.5～2.0	0.1～3.0	2.0
（3）铸造锰黄铜						
ZCuZn38Mn2Pb2	38-2-2 锰黄铜	57.0～60.0	铅1.5～2.5	—	1.5～2.5	2.0
ZCuZn40Mn2	40-2 锰黄铜	57.0～60.0	—	—	1.0～2.0	2.0
ZCuZn40Mn3Fe1	40-3-1 锰黄铜	53.0～58.0	—	0.5～1.5	3.0～4.0	1.5
（4）铸造铅黄铜						
ZCuZn33Pb2	33-2 铅黄铜	63.0～67.0	—	铅1.0～3.0	—	1.5
ZCuZn40Pb2	40-2 铅黄铜	58.0～63.0	0.2～0.8	铅0.5～2.5	—	1.5
（5）铸造硅黄铜						
ZCuZn16Si4	16-4 硅黄铜	79.0～81.0	硅2.5～4.5	—	—	2.0

注：40-3-1 锰黄铜用于船舶螺旋桨，w(Cu)允许为 50.0% ～59.0%。

4.2.4　铸造黄铜的力学性能（表 4-6）

表 4-6　铸造黄铜的力学性能（GB/T 1176—1987）

序号	合金牌号	铸造方法	力学性能≥			
			抗拉强度/MPa	屈服强度/MPa	断后伸长率（%）	硬度（HBW）
1	ZCuZn38	S	295	—	30	590
		J	295	—	30	685
2	ZCuZn25Al6Fe3Mn3	S	725	380	10	1570*
		J	740	400*	7	1665*
		Li，La	740	400	7	1665*
3	ZCuZn26Al4Fe3Mn3	S	600	300	18	1175*
		J	600	300	18	1275*
		Li，La	600	300	18	1275*
4	ZCuZn31Al2	S	295	—	12	785
		J	390	—	15	885
5	ZCuZn35Al2Mn2Fe1	S	450	170	20	980*
		J	475	200	18	1080*
		Li，La	475	200	18	1080*
6	ZCuZn38Mn2Pb2	S	245	—	10	685
		J	345	—	18	785
7	ZCuZn40Mn2	S	345	—	20	785
		J	390	—	25	885
8	ZCuZn40Mn3Fe1	S	440	—	18	980
		J	490	—	15	1080
9	ZCuZn33Pb2	S	180	70*	12	490*
10	ZCuZn40Pb2	S	220	—	15	785*
		J	280	120*	20	885*
11	ZCuZn16Si4	S	345	—	15	885
		J	390	—	20	980

注：S—砂型铸造；J—金属型铸造；La—连续铸造；Li—离心铸造；* 为参考数值。

布氏硬度试验力的单位是 N。

4.2.5 压铸铜合金（表4-7）

表4-7 压铸铜合金（GB/T 15116—1994）

合金牌号	合金名称	化学成分—主要成分（质量分数,%）（余量为锌）					化学成分—杂质含量（质量分数,%）,≤									力学性能,≥		
		铜	铅	铝	锰	铁	硅	镍	锡	铅	铁	锑	锰	铝	总和	抗拉强度/MPa	断后伸长率（%）	硬度（HBW）
YZCuZn40Pb	YT40-1 铅黄铜	58.0～63.0	0.5～1.5	0.2～0.5	—	—	0.05	—	—	—	0.8	1.0	0.5	—	1.5	300	6	85
YZCuZn16Si4	YT16-4 硅黄铜	79.1～81.0	—	硅 2.5～4.5	—	—	—	—	0.3	0.5	0.6	0.1	0.5	0.1	2.0	345	25	85
YZCuZn30Al3	YT30-3 铝黄铜	66.0～68.0	—	2.0～3.0	—	—	—	—	1.0	1.0	0.8	—	0.5	—	3.0	400	15	110
YZCuZn35Al2Mn2Fe	YT35-2-2-1 铝锰铁黄铜	57.0～65.0	—	0.5～2.5	0.1～3.0	0.5～2.0	0.1	3.0	1.0	0.5	锑+铅+砷0.4				2.0*	470	3	130

注：*表示杂质总和中不含镍。

4.3 青铜

4.3.1 加工青铜的化学成分与产品形状（表4-8）

表4-8 加工青铜的化学成分与产品形状（GB/T 5231—2001）

组别	序号	牌号		化学成分(质量分数,%)(余量为铜)								产品形状
		代号	名称	锡	锌	铅	磷	铝	镍	铁	杂质总和≤	
锡青铜①④	1	QSn1.5-0.2*	1.5-0.2锡青铜	1.0~1.7	0.30	0.05	0.03~0.35	—	0.2	0.10	—⑤	管
	2	QSn4-0.3*	4-0.3锡青铜	3.5~4.9	0.30	0.05	0.03~0.35	—	0.2	0.10	—⑤	管
	3	QSn4-3	4-3锡青铜	3.5-4.5	2.7~3.3	0.02	0.03	0.002	0.2	0.05	0.2	板、带、箔、棒、线
	4	QSn4-4-2.5	4-4-2.5锡青铜	3.0~5.0	3.0~5.0	1.5~3.5	0.03	0.002	0.2	0.05	0.2	板、带
	5	QSn4-4-4	4-4-4锡青铜	3.0~5.0	3.0~5.0	3.5~4.5	0.03	0.002	0.2	0.05	0.2	板、带
	6	QSn6.5-0.1	6.5-0.1锡青铜	6.0~7.0	0.30	0.02	0.10~0.25	0.002	0.2	0.05	0.1	板、带、箔、棒、线、管
	7	QSn6.5-0.4	6.5-0.4锡青铜	6.0~7.0	0.30	0.02	0.26~0.40	0.002	0.2	0.02	0.1	板、带、箔、棒、线、管

（续）

组别	序号	牌号		化学成分(质量分数,%)(余量为铜)								产品形状
		代号	名称	锡	锌	铅	磷	铝	镍	铁	杂质总和≤	
锡青铜①④	8	QSn7-0.2	7-0.2 锡青铜	6.0～8.0	0.30	0.02	0.10～0.25	0.01	0.2	0.05	0.15	板、带、箔、棒、线
	9	QSn8-0.3*	8-0.3 锡青铜	7.0～9.0	0.20	0.05	0.03～0.35	—	0.2	0.10	—⑤	板、带
铝青铜④	10	QAl5	5 铝青铜	0.1	0.5	0.03	0.01 锰0.5	4.0～6.0	0.5 硅 0.1	0.5	1.6	板、带
	11	QAl7*	7 铝青铜	—	0.20	0.02	—	6.0～8.5	0.5 硅 0.1	0.50	—⑤	板、带

组别	序号	牌号		化学成分(质量分数,%)(余量为铜)										产品形状
		代号	名称	铝	铁	锰	镍	锡	硅	锌	铅	磷	杂质总和≤	
铝青铜④	12	QAl9-2	9-2 铝青铜	8.0～10.0	0.5	1.5～2.5	0.5	0.1	0.1	1.0	0.03	0.01	1.7	板、带、箔、棒、线
	13	QAl9-4	9-4 铝青铜	8.0～10.0	2.4～4.0	0.5	0.5	0.1	0.1	1.0	0.01	0.01	1.7	管、棒
	14	QAl9-5-1-1	9-5-1-1 铝青铜	8.0～10.0	0.5～1.5	0.5～1.5	4.0～6.0	0.1	0.1	0.3	0.01	0.01	0.6	棒

（续）

组别	序号	牌号		化学成分（质量分数，%）（余量为铜）										产品形状
		代号	名称	铝	铁	锰	镍	锡	硅	锌	铅	磷	杂质总和≤	
铝青铜④	15	QAl10-3-1.5②	10-3-1.5铝青铜	8.5～10.0	2.0～4.0	1.0～2.0	0.5	0.1	0.1	0.5	0.03	0.1	0.75	管、棒
	16	QAl10-4-4③	10-4-4铝青铜	9.5～11.0	3.5～5.5	0.3	3.5～5.5	0.1	0.1	0.5	0.02	0.01	1.0	管、棒
	17	QAl10-5-5	10-5-5铝青铜	8.0～11.0	4.0～6.0	0.5～2.5	4.0～6.0	0.20	0.25	0.50	0.05	镁0.10	1.2	棒
	18	QAl11-6-6	11-6-6铝青铜	10.0～11.5	5.0～6.5	0.5	5.0～6.5	0.20	0.2	0.6	0.05	0.1	1.5	棒

组别	序号	牌号		化学成分（质量分数，%）（余量为铜）										产品形状
		代号	名称	硅	锰	锌	锡	铝	镍	铁	铅	磷	杂质总和≤	
硅青铜	19	QSi3-1②	3-1硅青铜	2.7～3.5	1.0～1.5	0.5	0.25	—	0.2	0.3	0.03	—	1.1	板、带、箔、棒、线、管
	20	QSi1-3	1-3硅青铜	0.6～1.1	0.1～0.4	0.2	0.1	0.02	2.4～3.4	0.1	0.15	—	0.5	棒
	21	QSi3.5-3-1.5	3.5-3-1.5硅青铜	3.0～4.0	0.5～0.9	2.5～3.5	0.25	—	0.2	1.2～1.8	0.03	0.03	1.1	管

（续）

组别	序号	牌号		化学成分（质量分数，%）（余量为铜）									产品形状
		代号	名称	铍	镍	钛	铝	硅	铁	铅	镁	杂质总和≤	
铍青铜	22	QBe2	2铍青铜	1.80～2.1	0.2～0.5	—	0.15	0.15	0.15	0.005	—	0.5	板、带、棒
	23	QBe1.9	1.9铍青铜	1.85～2.1	0.2～0.4	0.10～0.25	0.15	0.15	0.15	0.005	—	0.5	板、带
	24	QBe1.9-0.1	1.9-0.1铍青铜	1.85～2.1	0.2～0.4	0.10～0.25	0.15	0.15	0.15	0.005	0.07～0.13	0.5	带
	25	QBe1.7	1.7铍青铜	1.6～1.85	0.2～0.4	0.10～0.25	0.15	0.15	0.15	0.005	—	0.5	板、带
	26	QBe0.6-2.5*	0.6～2.5铍青铜	0.40～0.7	—	钴2.4～2.7	0.20	0.20	0.10	—	—	—	板、带
	27	Q0.4-1.8*	0.4～1.8铍青铜	0.20～0.6	1.4～2.2	钴0.3	0.20	0.20	0.10	—	—	—	带
	28	Q0.3-1.5	0.3～1.5铍青铜	0.25～0.50	银0.90～1.10	钴1.4～1.7	0.20	0.20	0.10	—	—	—	板、带

（续）

组别	序号	牌号		化学成分(质量分数,%)(余量为铜)										产品形状
		代号	名称	锰	铝	硅	铁	铅	锡	镍	铬	硫	杂质总和≤	
锰青铜	29	QMn1.5	1.5 锰青铜	1.20～1.80	0.07	0.1	0.1	0.01	0.05	0.1	0.1	0.01	0.3	板、带
	30	QMn2	2 锰青铜	1.5～2.5	0.07	0.1	0.1	0.01	0.05	—	—	—	0.5	板、带
	31	QMn5	5 锰青铜	4.5～5.5		0.1	0.35	0.03	0.1	—	—	—	0.9	板、带

组别	序号	牌号		化学成分(质量分数,%)(余量为铜)									产品形状
		代号	名称	锆	铬	镁	镍	铁	铅	锡	硫	杂质总和≤	
锆青铜	32	QZr0.2	0.2 锆青铜	0.15～0.30	—	—	0.2	0.05	0.01	0.05	0.01	0.5	棒
	33	QZr0.4	0.4 锆青铜	0.30～0.50	—	—	0.2	0.05	0.01	0.05	0.01	0.5	棒
铬青铜	34	QCr0.5	0.5 铬青铜	—	0.4～1.1	—	0.5	0.1	—	—	—	0.5	板、棒、线、管
	35	QCr0.5-0.2-0.1	0.5-0.2-0.1 铬青铜	铝 0.1～0.25	0.4～1.0	0.1～0.25	—	—	—	—	—	0.5	板、棒、线
	36	QCr0.6-0.4-0.05	0.6-0.4-0.05 铬青铜	—	0.4～0.8	0.04～0.08	—	0.05	—	—	—	0.5	棒
	37	QCr1*	1 铬青铜	—	0.6～1.2	—	—	0.1	0.05	—	—	—⑤	棒、线、管

（续）

组别	序号	牌号		化学成分(质量分数,%)(余量为铜)									产品形状
		代号	名称	镉	铁	磷	锌	铅	锡	镍	硫	杂质总和≤	
镉青铜	38	QCd1*	1 镉青铜	0.7～1.2	0.20		—	—	—	—	—	—	板、带、棒、线
镁青铜	39	QMg0.8	0.8 镁青铜	镁0.70～0.85	0.005	—	0.005	0.005	0.002	0.006	0.005	0.3⑤	线
铁青铜	40	QFe2.5*	2.5 铁青铜	—	2.1～2.6	0.015～0.15	0.05～0.20	0.03	—	铜≥97.0		—	带
碲青铜	41	QTe0.5*	0.5 碲青铜	碲0.4～0.7	—	0.004～0.012	—	—	—	铜≥99.90⑥		—	棒

① 抗磁用锡青铜中 w(Fe)≤0.020%；QSi3-1 中 w(Fe)≤0.030%。

② 非耐磨材料用 QAl10-3-1.5 的 w(Zn)可达1%，但全部杂质的质量分数应不大于1.25%。

③ 经双方协商，焊接或特殊要求的 QAl10-4-4 的 w（Zn）≤0.2%。

④ 锡青铜和铝青铜的杂质镍计入铜含量中。

⑤ 铜+所列出元素总和≥99.5%。

⑥ 包括碲+锡。

* 我国加工青铜的牌号等同的美国加工青铜牌号：

QSn1.5-0.2/C50500；QSn4-0.3/C51100；QSn8-0.3/C52100；QAl7/C61000；

QBe0.6-2.5/C17500；QSn0.4-1.8/C17510；QCr1/C18200；QCd1/C16200；

QFe2.5/C19400；QTe0.5/C14500。

4.3.2　加工青铜产品的力学性能（表 4-9）

表 4-9　加工青铜产品的力学性能

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③(%)	硬度	
				$A_{11.3}$≥	HV	HRB
（1a）铝青铜板(GB/T 2040—2008)④						
QAl5	M	0.4～12	275	33	—	—
	Y		585	2.5	—	—
QAl7	Y2	0.4～12	585～740	10	—	—
	Y		635	5	—	—
QAl9-2	M	0.4～12	440	18	—	—
	Y		585	5	—	—
QAl9-4	Y	0.4～12	585	—	—	—
（1b）锡青铜板(GB/T 2040—2008)④						
QSn6.5-0.1	R	9～50	290	38	—	—
	M	0.2～12	315	40	≤120	—
	Y4	0.2～12	390～510	35	110～155	—
	Y2	0.2～12	490～610	8	150～190	—
	Y	0.2～3	590～690	5	180～230	—
		>3～12	540～690	5	180～230	—
	T	0.2～12	635～720	1	200～240	—
	TY		690	—	≥210	—
QSn6.5-0.4 QSn7-0.2	M	0.2～12	295	40	—	—
	Y		540～690	8	—	—
	T		665	2	—	—
QSn4-3 QSn4-0.3	M	0.2～12	290	40	—	—
	Y		540～690	3	—	—
	T		635	2	—	—

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③(%)	硬度	
				$A_{11.3}$≥	HV	HRB
QSn8-0.3	M	0.2～5	345	40	≤120	—
	Y4		390～510	35	100～160	—
	Y2		490～610	20	150～205	—
	Y		590～705	5	180～235	—
	T		685	—	≥210	—
QSn4-4-2.5 QSn4-4-4	M	0.5～8	290	35	—	—
	Y3		390～490	10	—	65～85
	Y2		420～510	9	—	70～90
	Y		510	5	—	—
（1c）镉青铜板（GB/T 2040—2008）④						
QCd1	Y	0.5～10	390	—	—	—
（1d）铬青铜板（GB/T 2040—2008）④						
QCr0.5 QCr0.5-0.2-0.1	Y	0.5～15	—	—	≥110	— —
（1e）锰青铜板（GB/T 2040—2008）④						
QMn1.5	M	0.5～5	205	30	—	—
QMn5	M	0.5～5	290	30	—	—
	Y		440	3	—	—
（1f）硅青铜板（GB/T 2040—2008）④						
QSi3-1	M	0.5～10	340	40	—	—
	Y		585～735	3	—	—
	T		685	1	—	—

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③(%)	硬度	
				$A_{11.3}$≥	HV	HRB
（2）青铜带(GB/T 2059—2008)④						
QAl5	M Y	>0.15～1.2	275 585	33 2.5	— —	— —
QAl7	Y2 Y	>0.15～1.2	585～740 635	10 5	— —	— —
QAl9-2	M Y T	>0.15～1.2	440 585 880	18 5 —	— — —	— — —
QAl9-4	Y	>0.15～1.2	635	—	—	—
QSn4-3 QSn4-0.3	M Y T	>0.15～2.0	290 540～690 635	40 3 2	— — —	— — —
QSn6.5-0.1	M Y4 Y2 Y T TY	>0.15～2.0	315 390～510 490～610 590～690 635～720 690	40 35 10 8 5 —	≤120 110～155 150～190 180～230 200～240 ≥210	— — — — — —
QSn7-0.2 QSn6.5-0.4	M Y T	>0.15～2.0	295 540～690 665	40 8 2	— — —	— — —

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③(%)	硬度	
				$A_{11.3}$≥	HV	HRB
QSn8-0.3	M	>0.15～2.6	345	45	≤120	—
	Y4		390～510	40	100～160	—
	Y2		490～610	30	150～205	—
	Y		590～705	12	180～235	—
	T		685	5	≥210	—
QSn4-4-4 QSn4-4-2.5	M	0.80～1.2	290	35	—	—
	Y3		390～490	10	—	65～85
	Y2		420～510	9	—	70～90
	Y		490	5	—	—
QCd1	Y	>0.15～1.2	390	—	—	—
QMn1.5	M	>0.15～1.2	205	30	—	—
QMn5⑤	M	>0.15～1.2	290	30	—	—
	Y		440	3	—	—
QSi3-1	M	>0.15～1.2	370	45	—	—
	Y		635～785	5	—	—
	T		735	2	—	—

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③(%)≥		硬度
				$A_{11.3}$	A	HV
（3）铍青铜板材和带材(YS/T 323—2002)⑦						
QBe2 QBe1.9	C CY4 CY2	板材：0.45～6.0 带材：0.05～1.0	390～590 520～630 570～695	30 10 6	— — —	≤140 120～220 140～240
QBe2 QBe1.9	CY		635	2.5	—	≥170 ≥160
QBe2 QBe1.9	CS		1125	2.0	—	≥370 ≥350
QBe2 QBe1.9	CY4S CY2S		1135 1145	2.0 1.5	— —	320～420 340～440
QBe2 QBe1.9	CYS		1175	1.5	—	360 370
QBe1.7	CY2 CY CY2S CYS		570～695 590 1030 1080	6 2.5 2.0 2.0	— — — —	140～240 ≥150 340～440 ≥340
（4）青铜箔(GB/T 5187—2008)						
QSn6.5-0.1 QSn7-0.2	Y T	（厚度×宽度）(0.012～<0.025)×≤300 (0.025～0.15)×≤600	540～690 650	6 —		170～200 ≥190
QSi3-1	Y		635	5		—
QSn8-0.3	T TY		700～780 735～835	11 1		210～240 230～270

（续）

牌号	制造方法和状态①		规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③(%)≥		硬度
					$A_{11.3}$	A	HBW
（5）青铜拉制棒(GB/T 4423—2007)和挤制棒(GB/T 13808—1992)⑦							
QAl9-2	拉制	Y	4～40	540	—	16	—
	热挤	R	10～45	490	15	18	—
			>45～120	470	20	24	—
			>120～160	—	—	—	—
QAl9-4	拉制	Y	4～40	580	—	13	
	热挤	R	10～120	540	15	17	110～190
			>120～160	450	12	13	110～190
QAl10-3-1.5⑧	拉制	Y	4～40	630	—	8	—
	热挤	R	10～16	610	8	9	130～190
			>16～160	590	12	13	130～190
QAl10-4-4	热挤	R	10～29	690	4	5	170～240
			>29～120	635	5	6	170～240
			>120～160	590	5	6	170～240
QAl11-6-6	热挤	R	10～28	690	4	—	—
			>28～50	635	5	—	—
			>50～160	—	—	—	—
QSi3-1	拉制	Y	4～12	490	—	13	—
			12～14	470	—	19	—
	热挤	R	20～100	345	20	23	—
			>100～160	—	—	—	—

（续）

牌号	制造方法和状态①		规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③（%）≥		硬度（HBW）
					$A_{11.3}$	A	
QSi1.8	拉制	Y	3～15	500	—	15	—
QSi1-3	热挤	R	20～80	490	10	—	—
			>80～100	—	—	—	—
QSi3.5-3-1.5	热挤	R	40～120	—	—	—	—
QSn6.5-0.1 QSn6.5-0.4	拉制	Y	3～12	470	—	13	—
			12～25	440	—	15	—
			25～40	410	—	18	—
	热挤	R	30～40	355	50	55	—
			>40～100	345	55	60	—
			>100～120	305	58	—	—
QSn7-0.2	拉制	Y	4～40	440	—	19	130～200
		T		—	—	—	≥180
	热挤	R	40～120	355	55	64	≥70
QSn4-0.3	拉制	Y	4～12	410	—	10	—
			12～25	390	—	13	—
			25～40	355	—	15	—
QSn4-3	拉制	Y	4～12	430	—	14	—
			12～25	470	—	21	—
			25～35	335	—	23	—
			35～40	315	—	23	—
	热挤	R	40～120	275	25	30	—
QCd1	拉制	Y	4～60	370	—	5	≥100
		M	4～60	215	—	36	≤75
	热挤	R	20～120	196	35	—	≤75

（续）

牌号	制造方法和状态①		规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③（%）≥		硬度（HBW）
					$A_{11.3}$	A	
QCr0.5	拉制	Y	4～40	390	—	6	—
		M		230	—	40	—
	热挤	R	18～160	—	—	—	—
QZr0.2、QZr0.4	拉制	Y	3～40	294	—	6	130⑨
（6a）铍青铜棒（锻造、挤制、拉制）（YS/T 334—2009）⑩							
QBe2 QBe1.9 QBe1.9-0.1 QBe1.7	锻造	D	35～100	500～660	—	8	≥78
	热挤	R	20～120	400	—	20	—
	拉制	M	5～40	400	—	30	≥100
		Y2	5～40	500～660	—	8	≥78
		Y	5～10	660～900	—	2	≥150
			>10～25	620～860	—	2	≥150
			>25～40	590～830	—	2	≥150
QBe0.6-2.5 QBe0.4-1.8 QBe0.3-1.5	拉制	M	5～40	240	—	20	≤50
		Y	5～40	450	—	2	HV≥60
（6b）铍青铜棒（拉制、时效热处理后）（YS/T 334—2009）⑩							
QBe2 QBe1.9 QBe1.9-0.1 QBe1.7	软时效TF00		5～40	1000～1380	—	2	HRC30～40
	硬时效TH04		5～10	1200～1500	—	1	HRC35～45
			>10～25	1150～1450	—	1	HRC35～44
			>25～40	1100～1400	—	1	HRC35～44
QBe0.6-2.5 QBe0.4-1.8 QBe0.3-1.5	TF00		5～40	690～895	—	6	HRB92～100
	TH04		5～40	760～965	—	3	HRB95～102

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③（%）≥		硬度（HBW）≥
				A_{10}	A	
（7）铜及铜合金挤制管（YS/T 662—2007）⑪						
T2、T3、TU1、TU2、TP1、TP2	R	壁厚≤63	185	—	42	—
H96	R	壁厚≤42.5	188	—	42	—
H80	R	壁厚≤30	270	—	40	—
H68	R	壁厚≤30	295	—	45	—
H65、H62	R	壁厚≤42.5	295	—	43	—
HPb59-1	R	壁厚≤42.5	390	—	24	—
HFe59-1-1	R	壁厚≤42.5	430	—	31	—
HSn62-1	R	壁厚≤30	320	—	25	—
HSi80-3	R	壁厚≤30	295	—	28	—
HMn58-2	R	壁厚≤30	395	—	29	—
HMn57-3-1	R	壁厚≤30	490	—	16	—
QAl9-2	R	壁厚≤30	470	—	15	—
QAl9-4	R	壁厚≤30	450	—	17	—
QAl10-3-1.5	R	壁厚≤16	590	—	14	140～200
		壁厚≥16	540	—	15	135～200
QAl10-4-4	R	壁厚≤30	635	—	6	170～230
QSi3.5-3-1.5	R	壁厚≤30	360	—	35	—
QCr0.5	R	壁厚≤37.5	220	—	35	—
BFe10-1-1	R	壁厚≤25	280	—	28	—
BFe30-1-1	R	壁厚≤25	345	—	25	—

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率③（%）≥		硬度（HBW）≥
				A_{10}	A	
（8）压力表用铜合金管（GB/T 8892—2005）						
QSn4-0.3 QSn6.5-0.1	M Y_2 Y	圆管（D×t）（ϕ2～ϕ25）×（0.11～1.80） 椭圆管（A×B×t）（5～15）×（2.5～6）×（0.15～1.0） 扁管（A×B×t）（7.5～20）×（5～7）×（0.15×1.0）	325～480 450～550 490～635	35 8 2	— — —	— — —
H68	Y_2 Y		345～405 390	30 —	— —	— —
（9）青铜毛细管（GB/T 1531—2009）						
QSn4-0.3 QSn6.5-0.1	M	0.5～3.0	325	30	—	—
	Y		490	—	—	—
（10）青铜线（GB/T 21652—2008）⑫⑬						
QSn6.5-0.1 QSn6.5-0.4 QSn7-0.2 QSn5-0.2 QSi3-1	M	0.1～1.0	350	A_{100mm}≥35	—	
		>1.0～8.5		A_{100mm}≥45		
	Y_4	0.1～1.0	480～680	—	—	
		>1.0～2.0	450～650	A_{100mm}≥10	—	
		>2.0～4.0	420～620	A_{100mm}≥15	—	
		>4.0～6.0	400～600	A_{100mm}≥20	—	
		>6.0～8.5	380～580	A_{100mm}≥22	—	
	Y_2	0.1～1.0	540～740	—	—	
		>1.0～2.0	520～720	—	—	
		>2.0～4.0	500～700	A_{100mm}≥4	—	
		>4.0～6.0	480～680	A_{100mm}≥8	—	
		>6.0～8.5	460～660	A_{100mm}≥10	—	

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率 A_{100mm}（%）≥	硬度（HV）≥
QSn6.5-0.1 QSn6.5-0.4 QSn7-0.2 QSn5-0.2 QSi3-1	Y_1	0.1～1.0	750～950	—	—
		>1.0～2.0	730～920	—	—
		>2.0～4.0	710～900	—	—
		>4.0～6.0	690～880	—	—
		>6.0～8.5	640～860	—	—
	Y	0.1～1.0	880～1130	—	—
		>1.0～2.0	860～1060	—	—
		>2.0～4.0	830～1030	—	—
		>4.0～6.0	780～980	—	—
		>6.0～8.5	690～950	—	—
QSn4-3	M	0.1～1.0	350	35	—
		>1.0～8.5		45	—
	Y_4	0.1～1.0	460～580	5	—
		>1.0～2.0	420～540	10	—
		>2.0～4.0	400～520	20	—
		>4.0～6.0	380～480	25	—
		>6.0～8.5	360～450	—	—
	Y_2	0.1～1.0	500～700	—	—
		>1.0～2.0	480～680	—	—
		>2.0～4.0	450～650	—	—
		>4.0～6.0	430～630	—	—
		>6.0～8.5	410～610	—	—

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率 A_{100mm}（%）≥	硬度（HV）≥
QSn4-3	Y_1	0.1～1.0	620～820	—	—
		>1.0～2.0	600～800	—	—
		>2.0～4.0	560～760	—	—
		>4.0～6.0	540～740	—	—
		>6.0～8.5	520～720	—	—
	Y	0.1～1.0	880～1130	—	—
		>1.0～2.0	860～1060	—	—
		>2.0～4.0	830～1030	—	—
		>4.0～6.0	780～980	—	—
QSn4-4-4	Y_2	0.1～8.5	360	12	—
	Y	0.1～8.5	420	10	—
QSn15-1-1	M	0.5～1.0	365	28	—
		>1.0～2.0	360	32	—
		>2.0～4.0	350	35	—
		>4.0～6.0	345	36	—
	Y_4	0.5～1.0	630～780	25	—
		>1.0～2.0	600～750	30	—
		>2.0～4.0	580～730	32	—
		>4.0～6.0	550～700	35	—
	Y_2	0.5～1.0	770～910	3	—
		>1.0～2.0	740～880	6	—
		>2.0～4.0	720～850	8	—
		>4.0～6.0	680～810	10	—

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率 A_{100mm}（%）≥	硬度（HV）≥
QSn15-1-1	Y_1	0.5～1.0	800～930	1	—
		>1.0～2.0	780～910	2	—
		>2.0～4.0	750～880	2	—
		>4.0～6.0	720～850	3	—
	Y	0.5～1.0	850～1080	—	—
		>1.0～2.0	840～980	—	—
		>2.0～4.0	830～960	—	—
		>4.0～6.0	820～950	—	—
QAl7	Y_2	1.0～6.0	550	8	—
	Y	1.0～6.0	600	4	—
QAl9-2	Y	0.6～1.0	580	—	—
		>1.0～2.0		1	—
		>2.0～5.0		2	—
		>5.0～6.0	530	3	—
QCr1 QCr1-0.18	CYS CSY	1.0～6.0	420	9	—
		>6.0～12.0	400	10	—
QCr1.5-2.5-0.6	M	0.5～6.0	400～600	25	—
	CYS、CSY	0.5～6.0	550～850	—	—

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率 A_{100mm}（%）≥	硬度（HV）≥
QCd1	M	0.1～6.0	275	20	—
	Y	0.1～0.5	590～880	—	—
		>0.5～4.0	490～735	—	—
		>4.0～6.0	470～685	—	—
（11）青铜扁线（GB/T 3114—1994）					
QSn6.5-0.1 QSn6.5-0.4	M Y_2 Y	宽度 0.5～12.0	370 390 540	δ≥30 δ≥10 —	— — —
QSn4-3 QSi3-1	Y	宽度 0.5～12.0	735	—	—
（12a）铍青铜线（硬化调质前）（YS/T 571—2009）					
QBe2	M Y_2 Y	0.03～6.00 >0.50～6.00 0.03～6.00	375～570 540～785 >785	— — —	— — —
（12b）铍青铜线（硬化调质后）（YS/T 571—2006）⑭					
QBe2	M Y_2	0.03～6.00 >0.50～6.00	>1030 >1177	— —	— —

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率 A_{100mm}（%）≥	硬度（HV）≥
QBe2	Y	0.03～6.00	>1275	—	—

① 状态栏中：M—软（退火）；Y_4—1/4 硬；Y_3—1/3 硬；Y_2—半硬；Y_1—3/4 硬；Y—硬；T—特硬；TY—强硬；R—热挤，热轧；CYS—淬火+冷加工+人工时效；TH04—固溶热处理+冷加工+沉淀热处理；TF00—固溶热处理+沉淀热处理。

② 规格栏：圆棒（线）指直径，方、六角棒（线）指内切圆直径或平行对边距离；板、带、箔材指厚度；圆形管指外径；椭圆形管、扁圆形管指外径（长轴）。

③ 断后伸长率如有 $A_{11.3}$（δ_{10}）和 A（δ_5）两个指标，仲裁时以 $A_{11.3}$（δ_{10}）为准。

④ 厚度超出规定范围的板（带）材，其性能由供需双方协商。

⑤ 需方如有要求，并在合同中注明，可对 QMn1.5 牌号的带材进行电性能试验，其电阻率 $\rho_{(20℃\pm1℃)}$/（Ω·mm²/m）≤0.087；电阻温度系数 $\alpha_{(0\sim100℃)}$/（1/℃）≤0.9×10^{-3}。

⑥ 如需方有要求，并在合同中注明时，可进行硬度试验。厚度≤0.25mm 带材；抗拉强度、断后伸长率不作规定；C、C¼、CY_2 带材的硬度不作规定。

⑦ 直径或对边距离小于 10mm 的拉制棒材不做硬度试验。

⑧ 直径>50mm 的 QAl10-3-1.5 挤制棒，当伸长率 δ_{10}≥15% 时，其抗拉强度可以≥540MPa。

⑨ 该硬度值为经淬火处理及冷加工时效后的性能参考值。

⑩ 铍青铜棒的硬度试验，须在合同中注明方予进行。直径≤16mm 棒材不做硬度试验。

⑪ 外径≥200mm 的管材，一般不做拉伸试验，但必须保证管材的纵向室温力学性能与表中相符。

⑫ 断后伸长率指标均指拉伸试样在标距内断裂值。

⑬ 经供需双方协商可供应其他规格、状态和性能的线材，具体要求应在合同中注明。

⑭ 硬化调质工艺：温度，均为（315±15）℃；时间：M 态线为 180min；Y_2 态线为 120min；Y 态线为 60min。

4.3.3　铸造青铜的化学成分（表4-10）

表4-10　铸造青铜的主要化学成分（GB/T 1176—1987）

组别	序号	合金牌号①	主要化学成分(质量分数,%)(余量为铜)				
			锡	锌	铅	铝	杂质总和≤
铸造锡青铜	1	ZCuSn3Zn8Pb6Ni1	2.0～4.0	6.0～9.0	4.0～7.0	镍0.5～1.5	1.0
	2	ZCuSn3Zn11Pb4	2.0～4.0	9.0～13.0	3.0～6.0	—	1.0
	3	ZCuSn5Pb5Zn5②	4.0～6.0	4.0～6.0	4.0～6.0	—	1.0
	4	ZCuSn10P1	9.0～11.5	—	—	磷0.5～1.0	0.75
	5	ZCuSn10Pb5	9.0～11.0	—	4.0～6.0	—	1.0
	6	ZCuSn10Zn2②	9.0～11.0	1.0～3.0	—	—	1.5
铸造铅青铜	7	ZCuPb10Sn10②	9.0～11.0	—	8.0～11.0	—	1.0
	8	ZCuPb15Sn8②	7.0～9.0	—	13.0～17.0	—	1.0
	9	ZCuPb17Sn4Zn4	3.5～5.0	2.0～6.0	14.0～20.0	—	0.75
	10	ZCuPb20Sn5②	4.0～6.0	—	18.0～23.0	—	1.0
	11	ZCuPb30	—	—	27.0～33.0	—	1.0
铸造铝青铜	12	ZCuAl8Mn13Fe3	铁2.0～4.0	锰12.0～14.5	—	7.0～9.0	1.0
	13	ZCuAl8Mn13FeNi2③	铁2.5～4.0	锰11.5～14.0	镍1.8～2.5	7.0～8.5	1.0
	14	ZCuAl9Mn2	—	锰1.5～2.5	—	8.0～10.0	1.0

（续）

组别	序号	合金牌号①	主要化学成分(质量分数,%)(余量为铜)				
			锡	锌	铅	铝	杂质总和≤
铸造铝青铜	15	ZCuAl9Fe4Ni4Mn2	铁4.0～5.0	锰0.8～2.5	镍4.0～5.0	8.5～10.0	1.0
	16	ZCuAl10Fe3③	铁2.0～4.0	—	—	8.5～11.0	1.0
	17	ZCuAl10Fe3Mn2	铁2.0～4.0	锰1.0～2.0	—	9.0～11.0	0.75

① 相应牌号的名称，例“ZCuSn3Zn8Pb6Ni1”的名称为“3-8-6-1锡青铜”；“ZCuAl9Mn2”的名称为“9-2铝青铜”；余类推。

② 经需方认可，序号3、6锡青铜和序号7、8、10铅青铜用于离心铸造和连续铸造时，w(P)允许达到1.5%，并不计入杂质总和。

③ 序号13铝青铜用于金属型铸造和离心铸造时，w(Al)允许为6.8%～8.5%。序号16铝青铜用于金属型铸造时，w(Fe)允许1.0%～4.0%。

4.3.4 铸造青铜的力学性能（表4-11）

表4-11　铸造青铜的力学性能（GB/T 1176—1987）

序号	合金牌号	铸造方法	力学性能≥			
			抗拉强度/MPa	屈服强度/MPa	断后伸长率 δ_5(%)	硬度(HBW)
1	ZCuSn3Zn8Pb6Ni1	S	175	—	8	590
		J	215	—	10	685
2	ZCuSn3Zn11Pb4	S	175	—	8	590
		J	215	—	10	590
3	ZCuSn5Pb5Zn5	S,J	200	90	13	590*
		Li,La	250	100*	13	635*

（续）

序号	合金牌号	铸造方法	力学性能≥			
			抗拉强度/MPa	屈服强度/MPa	断后伸长率 δ_5（%）	硬度（HBW）
4	ZCuSn10P1	S	220	130	3	785 *
		J	310	170	2	885 *
		Li	330	170 *	4	885 *
		La	360	170 *	6	885 *
5	ZCuSn10Pb5	S	195	—	10	685
		J	245	—	10	685
6	ZCuSn10Zn2	S	240	120	12	685 *
		J	245	140 *	6	785 *
		Li，La	270	140 *	7	785 *
7	ZCuPb10Sn10	S	180	80	7	635 *
		J	220	140	5	685 *
		Li，La	220	110 *	6	685 *
8	ZCuPb15Sn8	S	170	80	5	590 *
		J	200	100	6	635 *
		Li，La	220	100 *	8	635 *
9	ZCuPb17Sn4Zn4	S	150	—	5	540
		J	175	—	7	590
10	ZCuPb20Sn5	S	150	60	5	440 *
		J	150	70 *	6	540 *
		La	180	80 *	7	540 *

（续）

序号	合金牌号	铸造方法	力学性能≥			
			抗拉强度/MPa	屈服强度/MPa	断后伸长率 δ_5（%）	硬度（HBW）
11	ZCuPb30	J	—	—	—	245
12	ZCuAl8Mn13Fe3	S J	600 650	270 * 280 *	15 10	1570 1665
13	ZCuAl8Mn13Fe3Ni2	S J	645 670	280 310 *	20 18	1570 1665
14	ZCuAl9Mn2	S J	390 440	— —	20 20	835 930
15	ZCuAl9Fe4Ni4Mn2	S	630	250	16	1570
16	ZCuAl10Fe3	S J Li，La	490 540 540	180 200 200	13 15 15	980 * 1080 * 1080 *
17	ZCuAl10Fe3Mn2	S J	490 540	— —	15 20	1080 1175

注：1. S—砂型铸造；J—金属型铸造；La—连续铸造；Li—离心铸造。

2. * 为参考值。

3. 布氏硬度试验力的单位为 N。

4.4 白铜

4.4.1 加工白铜的化学成分及产品形状（表4-12）

表4-12 加工白铜的化学成分与产品形状（GB/T 5231—2001）

组别	序号	牌号		化学成分(质量分数,%)(余量为铜)									产品形状
		名称	代号	镍+钴	铁	锰	锌	铅	硅	磷	硫	杂质总和	
普通白铜	1	0.6白铜	B0.6	0.57~0.63	0.005	—	—	0.005	0.002	0.002	0.005	0.1	线
	2	5白铜	B5	4.4~5.0	0.20	—	—	0.01	—	0.01	0.01	0.5	管、棒
	3	19白铜	B19①	18.0~20.0	0.5	0.5	0.3	0.005	0.15	0.01	0.01	1.8	板、带
	4	25白铜	B25	24.0~26.0	0.5	0.5	0.3	0.005	0.15	0.01	0.01	1.8	板
	5	30白铜	B30	29~33	0.9	1.2	—	0.05	0.15	0.006	0.01	—	板、管、线
铁白铜	6	5-1.5-0.5铁白铜	BFe5-1.5-0.5*③	4.8~6.2	1.3~1.7	0.30~0.8	1.0	0.05	—	—	—	—	管
	7	10-1-1铁白铜	BFe10-1-1	9.0~11.0	1.0~1.5	0.5~1.0	0.3	0.02	0.15	0.006	0.01	0.7	板、管
	8	30-1-1铁白铜	BFe30-1-1	29.0~32.0	0.5~1.0	0.5~1.2	0.3	0.02	0.15	0.006	0.01	0.7	板、管

（续）

组别	序号	牌号		化学成分（质量分数，%）（余量为铜）≤									产品形状
		名称	代号	镍+钴	铁	锰	锌	铅	硅	磷	硫	杂质总和	
锰白铜	9	3-12锰白铜	BMn3-12②	2.0～3.5	0.20～0.50	11.5～13.5	—	0.020	0.1～0.3	0.005	0.020	0.5	板、带、线
	10	40-1.5锰白铜	BMn40-1.5②	39.0～41.0	0.5	1.0～2.0	—	0.005	0.10	0.005	0.02	0.9	板、带、箔、棒、线、管
	11	43-0.5锰白铜	BMn43-0.5②	42.0～44.0	0.15	0.10～1.0	—	0.002	0.10	0.002	0.01	0.6	线

组别	序号	牌号		化学成分（质量分数，%）（余量为锌）≤									产品形状
		名称	代号	镍+钴	铜	铅	铁	锰	硅	磷	硫	杂质总和	
锌白铜	12	18-18锌白铜	BZn18-18*③	16.5～19.5	63.5～66.5	0.05	0.25	0.5	—	—	—	—	板、带
	13	18-26锌白铜	BZn18-26*③	16.5～19.5	53.5～56.5	0.05	0.25	0.5	—	—	—	—	板、带
	14	15-20锌白铜	BZn15-20	13.5～16.5	62.0～65.0	0.02	0.5	0.3	0.15	0.005	0.01	0.9	板、带、箔、管、棒、线
	15	15-21-1.8锌白铜	BZn15-21-1.8	14.0～16.0	60.0～63.0	1.5～2.0	0.3	0.5	0.15	—	—	0.9	棒

（续）

组别	序号	牌号		化学成分(质量分数,%)(余量为锌)≤									产品形状
		名称	代号	镍+钴	铜	铅	铁	锰	硅	磷	硫	杂质总和	
锌白铜	16	15-24-1.5 锌白铜	BZn15-24-1.5	12.5～15.5	58.0～60.0	1.4～1.7	0.25	0.05～0.5	—	—	0.005	0.75	棒

组别	序号	牌号		化学成分(质量分数,%)(余量为铜)≤							产品形状
		名称	代号	镍+钴	铝	铁≤	锰	铅	磷	杂质总和	
铝白铜	17	13-3 铝白铜	BAl13-3	12.0～15.0	2.3～3.0	1.0	0.50	0.003	0.01	1.9	棒
	18	6-1.5 铝白铜	BAl6-1.5	5.5～6.5	1.2～1.8	0.50	0.20	0.003	—	1.1	板

① 特殊用途的 B19 白铜带，可供应 $w(\mathrm{Si})\leqslant 0.05\%$ 的材料。

② BMn3-12 合金，作热电偶用的 BMn40-1.5 和 BMn43-0.5 合金、为保证电气性能，对规定有最大值和最小值的成分，允许略微超出表中的规定。

③ 铜+所列出元素总和的质量分数≥99.5%。

＊我国加工白铜代号等同的美国加工白铜代号：

BFe5-1.5-0.5/C70400　　BZn18-18/C75200　　BZn18-26/C77000

4.4.2　加工白铜产品的力学性能（表4-13）

表4-13　加工白铜产品的力学性能

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率（%）≥		硬度	
				$A_{11.3}$	A	（HV）	（HRB）
（1a）普通白铜板（GB/T 2040—2008）③							
B5	R	7～60	215	20	—	—	—
	M	0.5～10	215	30	—	—	—
	Y	0.5～10	370	10	—	—	—
B19	R	7～60	295	20	—	—	
	M	0.5～10	290	25	—	—	
	Y	0.5～10	390	3	—	—	
（1b）锌白铜板（GB/T 2040—2008）③							
BZn15-20	M	0.5～10	340	35	—	—	—
	Y_2		440～570	5	—	—	—
	Y		540～690	1.5	—	—	—
	T		640	1	—	—	—
BZn18-17	M	0.5～5	375	20	—	—	—
	Y_2		440～570	5	—	120～180	—
	Y		540	3	—	≥150	—
（1c）铁白铜板（GB/T 2040—2008）③							
BFe10-1-1	R	7～60	275	20	—	—	—
	M	0.5～10	275	28	—	—	—
	Y	0.5～10	370	3	—	—	—
BFe30-1-1	R	7～60	345	15	—	—	—
	M	0.5～10	370	20	—	—	—
	Y	0.5～10	530	3	—	—	—

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率（%）≥		硬度	
				$A_{11.3}$	A	（HV）	（HRB）
（1d）铝白铜板（GB/T 2040—2008）③							
BAl6-1.5	Y	0.5～12	535	3	—	—	—
BAl13-3	CYS	0.5～12	635	5	—	—	—
（1e）锰白铜板（GB/T 2040—2008）③							
BMn40-1.5	M	0.5～10	390～590	实测	—	—	—
	Y		590	实测	—	—	—
BMn3-12	M	0.5～10	350	25	—	—	—
（2）白铜带（GB/T 2059—2008）③④⑤							
BZn15-20	M	>0.15～1.2	340	35	—	—	—
	Y_2		440～570	5	—	—	—
	Y		540～690	1.5	—	—	—
	T		640	1	—	—	—
BZn18-17	M	>0.15～1.2	375	20	—	—	—
	Y_2		440～570	5	—	120～180	—
	Y		540	3	—	≥150	—
B5	M	>0.15～1.2	215	32	—	—	—
	Y		370	10	—	—	—
B19	M	>0.15～1.2	200	25	—	—	—
	Y		390	3	—	—	—
BFe10-1-1	M	>0.15～1.2	275	28	—	—	—
	Y		370	3	—	—	—
BFe30-1-1	M	>0.15～1.2	370	23	—	—	—
	Y		540	3	—	—	—
BMn3-12	M	>0.15～1.2	350	25	—	—	—

（续）

牌号	制造方法和状态①		规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率（%）≥		硬度	
					$A_{11.3}$	A	（HV）	（HRB）
BMn40-1.5	M		>0.15～1.2	390～590	实测	—	—	—
	Y			635	实测	—	—	—
BAl13-3	CYS		>0.15～1.2	实测数据		—	—	—
BAl6-1.5	Y		>0.15～1.2	600	5	—	—	—
（3）白铜拉制棒（GB/T 4423—2007）和挤制棒（GB/T 13808—1992）⑥								
BZn15-20	拉制	Y	4～12	440	6	—	—	—
			12～25	390	8	—	—	—
			25～40	345	13	—	—	—
		M	3～40	295	33	—	—	—
	热挤	R	25～80	295	30	—	—	—
			>80～120	—	—	—	—	—
BZn15-24-1.5	拉制	T	3～18	590	—	3	—	—
		Y	3～18	440	—	5	—	—
		M	3～18	295	—	30	—	—
BFe30-1-1	拉制	Y	16～50	490	—	—	—	—
		M	16～50	345	—	25	—	—
	热挤	R	40～80	345	25	—	—	—
			>80～120	—	—	—	—	—
BMn40-1.5	拉制	Y	7～20	540	—	6	—	—
			20～30	490	—	8	—	—
			30～40	440	—	11	—	—
	热挤	R	40～80	345	25	—	—	—
			>80～120	—	—	—	—	—

（续）

牌号	制造方法和状态①		规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率（%）≥		硬度	
					$A_{11.3}$	A	（HV）	（HRB）
BAl13-3	热挤	R	40～80 >80～120	685 —	6 —	— —	— —	— —
（4）白铜拉制管（GB/T 1527—2006）⑦⑧								
BZn15-20	M Y_2 Y		4～40	295 390 490	— — —	35 20 8		
BFe10-1-1	M Y_2 Y		8～160	290 310 480	— — —	30 12 8	75～110 105 150	70～105 100 145
BFe30-1-1	M Y_2		8～80	370 480	— —	35 12	135 85～120	130 80～115
（5）换热器用白铜无缝管（GB/T 8890—2007）								
BFe30-1-1	M Y_2		直管6～76	370 490	— —	30 10	— —	— —
BFe10-1-1	M Y_2 Y		盘管：3～20 直管：M4～160 Y_2、Y6～76	290 345 480	— — —	30 10 —	— — —	— — —

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率（%）≥		硬度（HV）
				$A_{11.3}$	A_{100mm}	
（6）白铜线（GB/T 21652—2008）						
B19	M	0.1～0.5	295	—	20	—
		>0.5～6.0	295	—	25	—
	Y	0.1～0.5	590～880	—	—	—
		>0.5～6.0	490～785	—	—	—
BFe10-1-1	M	0.1～1.0	450	—	15	—
		>1.0～6.0	400	—	18	—
	Y	0.1～1.0	780	—	—	—
		>1.0～6.0	650	—	—	—
BFe30-1-1	M	0.1～0.5	345	—	20	—
		>0.5～6.0	345	—	25	—
	Y	0.1～0.5	685～980	—	—	—
		>0.5～6.0	590～880	—	—	—
BMn3-12	M	0.05～1.0	440	—	12	—
		>1.0～6.0	390	—	20	—
	Y	0.05～1.0	785	—	—	—
		>1.0～6.0	685	—	—	—
BMn40-1.5	M	0.05～0.20	390	—	15	—
		>0.20～0.50	390	—	20	—
		>0.50～6.0	390	—	25	—
	Y	0.05～0.20	685～980	—	—	—
		>0.20～0.50	685～880	—	—	—
		>0.50～6.0	635～835	—	—	—

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率（%）≥		硬度（HV）
				$A_{11.3}$	A_{100mm}	
BZn9-29 BZn12-26	M	0.1～0.2	320	—	15	—
		>0.2～0.5	320	—	20	—
		>0.5～2.0	320	—	25	—
		>2.0～8.0	320	—	30	—
	Y_8	0.1～0.2	400～570	—	12	—
		>0.2～0.5	380～550	—	16	—
		>0.5～2.0	360～540	—	22	—
		>2.0～8.0	340～520	—	25	—
	Y_4	0.1～0.2	420～620	—	6	—
		>0.2～0.5	400～600	—	8	—
		>0.5～2.0	380～590	—	12	—
		>2.0～8.0	360～570	—	18	—
	Y_2	0.1～0.2	480～680	—	—	—
		>0.2～0.5	460～640	—	6	—
		>0.5～2.0	440～630	—	9	—
		>2.0～8.0	420～600	—	12	—
	Y_1	0.1～0.2	550～800	—	—	—
		>0.2～0.5	530～750	—	—	—
		>0.5～2.0	510～730	—	—	—
		>2.0～8.0	490～630	—	—	—
	Y	0.1～0.2	680～880	—	—	—
		>0.2～0.5	630～820	—	—	—
		>0.5～2.0	600～800	—	—	—
		>2.0～8.0	580～700	—	—	—
	T	0.5～4.0	720	—	—	—

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率（%）≥		硬度（HV）
				$A_{11.3}$	A_{100mm}	
BZn15-20 BZn18-20	M	0.1～0.2	345	—	15	—
		>0.2～0.5	345	—	20	—
		>0.5～2.0	345	—	25	—
		>2.0～8.0	345	—	30	—
	Y_8	0.1～0.2	450～600	—	12	—
		>0.2～0.5	435～570	—	15	—
		>0.5～2.0	420～550	—	20	—
		>2.0～8.0	410～520	—	24	—
	Y_4	0.1～0.2	470～660	—	10	—
		>0.2～0.5	460～620	—	12	—
		>0.5～2.0	440～600	—	14	—
		>2.0～8.0	420～570	—	16	—
	Y_2	0.1～0.2	510～780	—	—	—
		>0.2～0.5	490～735	—	—	—
		>0.5～2.0	440～685	—	—	—
		>2.0～8.0	440～635	—	—	—
	Y_1	0.1～0.2	620～860	—	—	—
		>0.2～0.5	610～810	—	—	—
		>0.5～2.0	595～760	—	—	—
		>2.0～8.0	580～700	—	—	—
	Y	0.1～0.2	735～980	—	—	—
		>0.2～0.5	735～930	—	—	—
		>0.5～2.0	685～880	—	—	—
		>2.0～8.0	540～785	—	—	—

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率（%）≥		硬度（HV）
				$A_{11.3}$	A_{100mm}	
BZn15-20 BZn18-20	T	0.5～1.0	750	—	—	—
		>1.0～2.0	740	—	—	—
		>2.0～4.0	730	—	—	—
BZn22-16 BZn25-18	M	0.1～0.2	440	—	12	—
		>0.2～0.5	440	—	16	—
		>0.5～2.0	440	—	23	—
		>2.0～8.0	440	—	28	—
	Y_8	0.1～0.2	500～680	—	10	—
		>0.2～0.5	490～650	—	12	—
		>0.5～2.0	470～630	—	15	—
		>2.0～8.0	460～600	—	18	—
	Y_4	0.1～0.2	540～720	—	—	—
		>0.2～0.5	520～690	—	6	—
		>0.5～2.0	500～670	—	8	—
		>2.0～8.0	480～650	—	10	—
	Y_2	0.1～0.2	640～830	—	—	—
		>0.2～0.5	620～800	—	—	—
		>0.5～2.0	600～780	—	—	—
		>2.0～8.0	580～760	—	—	—
	Y_1	0.1～0.2	660～880	—	—	—
		>0.2～0.5	640～850	—	—	—
		>0.5～2.0	620～830	—	—	—
		>2.0～8.0	600～810	—	—	—
	Y	0.1～0.2	750～990	—	—	—
		>0.2～0.5	740～950	—	—	—
		>0.5～2.0	650～900	—	—	—
		>2.0～8.0	630～860	—	—	—

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率（%）≥		硬度（HV）
				$A_{11.3}$	A_{100mm}	
BZn22-16 BZn25-18	T	0.1～1.0	820	—	—	—
		>1.0～2.0	810	—	—	—
		>2.0～4.0	800	—	—	—
BZn40-20	M	1.0～6.0	500～650	—	20	—
	Y_4	1.0～6.0	550～700	—	8	—
	Y_2	1.0～6.0	600～850	—	—	—
	Y_1	1.0～6.0	750～900	—	—	—
	Y	1.0～6.0	800～1000	—	—	—

注：1. 断后伸长率指标均指拉伸试样在标距内断裂值。

2. 经供需双方协商可供应其余规格、状态和性能的线材，具体要求应在合同中注明。

① 状态栏：M—软（退火）；Y_2—半硬；Y—硬；T—特硬；R—热轧、热挤；CYS—淬火+冷加工+人工时效；Y_8—⅛硬；Y_4—¼硬；Y_1—¾硬。

② 规格栏：板、带材指厚度；圆棒（线）指直径；方、六角棒（线）指内切圆直径或平行对边距离；圆形管指外径。

③ 厚度超出规定范围的板、带材，其性能由供需双方商定。

④ BMn3-12 和 BMn40-1.5 带材的电性能符合 GB/T 2059—2008 的规定。

⑤ 需方如有要求，并在合同中注明时，可对 BMn40-1.5（M、Y 状态）和 BZn15-20（Y、T 状态）带材进行弯曲试验。具体要求参见 GB/T 2059—2008 的规定。

⑥ 直径或对边距离小于 10mm 的拉制棒不进行硬度试验。

⑦ 维氏硬度试验负荷由供需双方协定。软（M）状态的维氏硬度试验仅适用于壁厚≥0.5mm 管材。布氏硬度试验仅适用于壁厚≥3mm 的管材。

⑧ 需方要求并在合同中注明时，完全退火的圆形管材可进行压扁试验，冷加工状态（包括退火前的冷加工状态）的管材可进行涡流检测试验；软状态和轻软状态的管材可进行晶粒度检验。

4.5 镍及镍合金

4.5.1 电解镍的化学成分（表4-14）

表4-14 电解镍的化学成分（GB/T 6516—1997）

牌号	化学成分(质量分数,%)																	
	镍+钴	其中钴	杂质≤															
	≥	≤	碳	硅	磷	硫	铁	铜	锌	砷	镉	锡	锑	铅	铋	铝	锰	镁
Ni9999	99.99	0.005	0.005	0.001	0.001	0.001	0.002	0.0015	0.001	0.0008	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.001	0.001	0.001
Ni9996	99.96	0.02	0.01	0.002	0.001	0.001	0.01	0.01	0.0015	0.0008	0.0003	0.0003	0.0003	0.001	0.0003	—	—	0.001
Ni9990	99.90	0.08	0.01	0.002	0.001	0.001	0.02	0.02	0.002	0.001	0.0008	0.0008	0.0008	0.001	0.0008	—	—	0.002
Ni9950	99.50	0.15	0.02	—	0.003	0.003	0.20	0.04	0.005	0.002	0.002	0.0025	0.0025	0.002	0.0025	—	—	—
Ni9920	99.20	0.50	0.10	—	0.02	0.02	0.50	0.15	—	—	—	—	—	0.005	—	—	—	—

注：1. 各牌号电解镍均应洗净表面及夹层内电解液、表面洁净、无污泥油污等。

2. Ni9920牌号可为不定形电解镍产品。

3. Ni9999、Ni9996、Ni9990牌号电解镍应符合以下规定：电解镍平均厚度不应小于3mm；电解镍边缘不得有树枝状结粒及密集气孔（允许修整）。

4. 经供需双方协商、并在合同中注明，电解镍也可剪切成片、条、块供应。

4.5.2 加工镍及镍合金的化学成分和产品形状（表4-15）

表4-15 加工镍及镍合金的化学成分和产品形状（GB/T 5235—2007）

组别	名称	牌号	化学成分(质量分数,%)										产品形状
			镍+钴≥	铜≤	硅≤	锰≤	碳≤	镁≤	硫≤	磷≤	铁≤	杂质总和≤	
纯镍	二号镍	N2	99.98	0.001	0.003	0.002	0.005	0.003	0.001	0.001	0.007	0.02	板、带、箔
	四号镍	N4	99.9	0.015	0.03	0.002	0.01	0.01	0.001	0.001	0.04	0.1	板、带、箔
	五号镍	N5	99.0	0.25	0.30	0.35	0.02	—	0.01	—	0.40	—	板、带、箔
	六号镍	N6	99.5	0.10	0.10	0.05	0.10	0.10	0.005	0.002	0.10	0.5	板、带、箔、管、棒、线
	七号镍	N7	99.0	0.25	0.30	0.35	0.15	—	0.01	—	0.40	—	板、带、箔
	八号镍	N8	99.0	0.15	0.15	0.20	0.20	0.10	0.015	—	0.30	1.0	板、带、棒、线
	九号镍	N9	98.63	0.25	0.35	0.35	0.02	0.10	0.005	0.002	0.4	0.5	板、带、箔
	电真空镍	DN	99.35	0.06	0.02～0.10	0.05	0.02～0.10	0.02～0.10	0.005	0.002	0.10	—	板、带、管、棒、线
阳极镍	一号阳极镍	NY1	99.7	0.1	0.10	—	0.02	0.10	0.005	—	0.10	0.3	板、棒

（续）

组别	名称	牌号	化学成分（质量分数，%）										产品形状
			镍+钴≥	铜≤	硅≤	锰≤	碳≤	镁≤	硫≤	磷≤	铁≤	杂质总和≤	
阳极镍	二号阳极镍	NY2	99.4	0.01～0.10	0.10	O:0.03～0.3		—	0.002～0.01	—	0.10	—	板、棒
	三号阳极镍	NY3	99.0	0.15	0.2	—	0.1	0.10	0.005	—	0.25	—	板
镍锰合金	3 镍锰合金	NMn3	余量	0.5	0.30	2.30～3.3	0.30	0.1	0.03	0.010	0.65	1.5	线
	4-1 镍锰合金	NMn4-1	余量	—	0.75～1.05	3.75～4.25	—	—	—	—	—	—	板、带
	5 镍锰合金	NMn5	余量	0.5	0.30	4.60～5.40	0.30	0.1	0.03	0.020	0.65		线
	1.5-1.5-0.5 镍锰合金	HMn1.5-1.5-0.5	余量	—	0.35～0.75	1.3～1.7	—	—	—	—	—	—	板、带
镍铜合金	40-2-1 镍铜合金	NCu40-2-1	余量	38.0～42.0	0.15	1.25～2.25	0.30	—	0.02	0.005	0.2～1.0	—	板、带、管、棒、线

（续）

组别	名称	牌号	化学成分（质量分数，%）										产品形状
			镍+钴≥	铜≤	硅≤	锰≤	碳≤	镁≤	硫≤	磷≤	铁≤	杂质总和≤	
镍铜合金	28-1-1镍铜合金	NCu28-1-1	余量	28～32	—	1.0～1.4	—	—	—	—	1.0～1.4	—	板、带
	28-2.5-1.5镍铜合金	NCu28-2.5-1.5	余量	27.0～29.0	0.1	1.2～1.8	0.20	0.1	0.02	0.005	2.0～3.0	—	板、带、管、棒、线
	30镍铜合金	NCu30	≥63.0	28.0～34.0	0.5	2.0	0.3	—	0.024	0.005	2.5	—	板、带、箔、管
	30-3-0.5镍铜合金	NCu30-3-0.5	≥63.0	27.0～33.0	0.5	1.5	0.1	—	0.01	—	2.0	—	管、棒、线
	35-1.5-1.5镍铜合金	NCu35-1.5-1.5	余量	34～38	0.1～0.4	1.0～1.5	—	—	—	—	1.0～1.5	—	板、带

组别	名称	牌号	化学成分（质量分数，%）										产品形状
			镍+钴≥	铜≤	硅	锰≤	碳≤	钨	钙	镁≤	铁≤	杂质总和≤	
电子用镍合金	0.1镍镁合金	NMg0.1	≥99.6	0.05	≤0.02	0.05	0.05	—	—	0.07～0.15	0.07	—	板、棒

（续）

组别	名称	牌号	化学成分（质量分数，%）										产品形状
			镍+钴≥	铜≤	硅	锰≤	碳≤	钨	钙	镁≤	铁≤	杂质总和≤	
电子用镍合金	0.19镍硅合金	NSi0.19	≥99.4	0.05	0.15～0.25	0.05	0.10	—	—	0.05	0.07	—	带、线
	4-0.15镍钨钙合金	NW4-0.15	余量	0.02	≤0.01	0.005	0.01	3.0～4.0	0.07～0.17	0.01	0.03	—	带、线
	4-0.2-0.2镍钨钙合金	NW4-0.2-0.2	余量	0.02	≤0.01	0.02	0.05	3.0～4.0	0.1～0.19	0.03	0.03	—	带
	4-0.1镍钨锆合金	NW4-0.1	余量	0.005	≤0.005	0.005	0.01	3.0～4.0	锆：0.08～0.14	0.005	0.03	—	带
	4-0.07镍钨镁合金	NW4-0.07	余量	0.02	≤0.01	0.005	0.01	3.5～4.5	—	0.05～0.1	0.03	—	带

（续）

组别	名称	牌号	化学成分（质量分数，%）										产品形状
			镍+钴≥	铜≤	硅≤	锰≤	碳≤	钨	钙	镁≤	铁≤	杂质总和≤	
热电合金	3镍硅合金	NSi3	97	—	3	—	—	—	—	—	—	—	线
	10镍铬合金	NCr10	90	铬：10	—	—	—	—	—	—	—	—	线
	20镍铬合金	NCr20	余量	铬：18～20	—	—	—	—	—	—	—	—	线

注：1. 杂质总和为杂质元素实测值总和（表中一些微量杂质元素未列出）。

2. 除NCu30、NCu30-3-0.5的Ni+Co含量为实测值外，其余牌号的Ni+Co质量分数为100%减去表中所列元素（一些微量杂质元素未列出）实测值所得。

3. 热电合金的化学成分为名义成分。

4.5.3　加工镍及镍合金产品的力学性能（表4-16）

表4-16　加工镍及镍合金产品的力学性能

牌号	制造方法和状态①		规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率 $A_{11.3}$(%)≥	硬度(HRB)
（1）镍及镍合金板(GB/T 2054—2005)③						
N4、N5 NW4-0.15 NW4-0.1 NW4-0.07	热轧	R⑤	>4	350	30	—
	冷轧	M	≤1.5④	350	35	—
			>1.5	350	40	—
		Y	≤2.5	490	2	—
N6、N7、DN NSi0.19 NMg0.1	热轧	R	>4	380	30	—
	冷轧	M	≤1.5④	380	35	—
			>1.5	380	40	—
		Y⑥	>1.5	620	2	188～215
			≤1.5④	540	2	—
		$Y_2$⑥	>1.5	490	20	147～170
NCu28-2.5-1.5	热轧	R⑤	>4	440	25	—
	冷轧	M	—	440	25	—
		$Y_2$⑥	—	570	6.5	157～188
NCu30	热轧	R⑤	>4	510	25	—
	冷轧	M	—	480	30	—
		$Y_2$⑥	—	550	25	157～188
（2）电真空器件用镍及镍合金板(GB/T 11088—1989)⑦						
D6,DN NSi0.19 NMg0.1	M		>1.2～2.5	390	δ_{10}≥30	—
	Y			540	δ_{10}≥2	—
N4 NW4-0.15 NW4-0.1 NW4-0.07	M		>1.2～2.5	345	δ_{10}≥30	—
	Y			490	δ_{10}≥2	—

（续）

牌号	制造方法和状态①		规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率 $A_{11.3}$（%）≥	硬度（HRB）
（3）镍及镍合金带材（GB/T 2072—2007）						
N4、NW4-0.15 NW4-0.1，NW4-0.07	M		0.25～1.2	345	30	—
	Y			390	2	—
N5	M		0.25～1.2	350	A_{50}≥35	—
N7	M		0.25～1.2	380	A_{50}≥35	—
	Y			620	A_{50}≥2	—
N6，DN，NMg0.1 NSi0.19	M		0.25～1.2	392	30	—
	Y			539	2	—
NCu28-2.5-1.5	M		0.5～1.2	441	25	—
	Y_2			568	6.5	—
NCu30	M		0.25～1.2	480	25	—
	Y_2			550	25	—
	Y			680	2	—
NCu40-2-1	M、Y_2、Y		0.25～1.2	实测	实测	
（4）镍及镍铜合金棒（GB/T 4435—1984）						
N6	拉制	Y	5～20	590	δ_{10}≥15	—
			>20～30	540	δ_{10}≥6	—
			>30～40	510	δ_{10}≥6	—
		M	5～30	390	δ_{10}≥30	—
			>30～40	345	δ_{10}≥30	—
	挤制	R	32～50	345	δ_{10}≥25	—
			>50～60	345	δ_{10}≥20	—
NCu28-2.5-1.5	拉制	Y	5～15	665	δ_{10}≥4	—
			>15～30	635	δ_{10}≥6	—
			>30～60	590	δ_{10}≥6	—

（续）

牌号	制造方法和状态①		规格②/mm	抗拉强度/MPa≥	断后伸长率 δ_{10}（%）≥	硬度（HRB）
NCu28-2.5-1.5	拉制	Y_2	5～20	590	10	—
			>20～30	540	12	—
		M	5～40	440	20	—
	挤制	R	32～60	390	25	—
NCu40-2-1	拉制	Y	5～20	635	4	—
			>20～30	590	5	—
		M	5～30	390	25	—
	挤制	R	32～50	实测		—
（5）镍及镍合金管（GB/T 2882—2005）						
N2，N4，DN	M		所有壁厚规格	390	A≥35	—
	Y			540	—	—
N6	M		壁厚<0.9mm	390	A_{50}≥35	—
	Y			540	—	—
	M		壁厚≥0.9mm	370	A≥35	—
	Y_2			450	A_{50}≥12	—
	Y			520	A_6≥6	—
NCu28-2.5-1.5 NCu40-2-1 NSi0.19 NMg0.1	M		所有壁厚规格	440	A_{50}≥20	—
	Y_2			540	A≥6	—
	Y			585	A≥3	—
（6）镍及镍合金线和拉制线坯（GB/T 21653—2008）⑧						
N4	Y		0.03～0.09	780～1275	—	—
			>0.09～0.50	735～980	—	—
			>0.50～1.00	685～880	—	—
			>1.00～6.00	535～835	—	—
			>6.00～10.00	490～785	—	—

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa	断后伸长率 δ(%)≥	硬度(HRB)
N4	Y_2	0.10～0.50	685～885	—	—
		>0.50～1.00	580～785	—	—
		>1.00～10.00	490～640	—	—
	M	0.03～0.20	≥370	15	—
		>0.20～0.50	≥340	20	—
		>0.50～1.00	≥310	20	—
		>1.00～10.00	≥290	25	—
N6,N8	Y	0.03～0.09	880～1325	—	—
		>0.09～0.50	830～1080	—	—
		>0.5～1.00	735～980	—	—
		>1.00～6.00	640～885	—	—
		>6.00～10.00	585～835	—	—
	Y_2	0.10～0.50	780～980	—	—
		>0.50～1.00	685～835	—	—
		>1.00～10.0	540～685	—	—
	M	0.03～0.20	≥420	15	—
		>0.20～0.50	≥390	20	—
		>0.50～1.00	≥370	20	—
		>1.00～10.00	≥340	25	—
N5	M	>0.03～0.45	≥340	20	—
		>0.45～10.0	≥340	25	—
N7	Y	>0.03～3.20	≥540	—	—
		>3.20～10.0	≥460	—	—
	M	>0.03～0.45	≥380	20	—
		>0.45～10.0	≥380	25	—

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格② /mm	抗拉强度 /MPa	断后伸长率 δ(%)≥	硬度 (HRB)
NCu28-2.5-1.5* NCu30	Y	0.05～3.20	≥770	—	—
		>3.20～10.0	≥690	—	—
	M	0.05～0.45	≥480	20	—
		>0.45～10.0	≥480	25	—
NCu40-2-1	Y	0.1～10.0	≥635	—	—
	M	0.1～1.0	≥440	10	—
		>1.0～5.0	≥440	15	—
		>5.0～10.00	≥390	25	—
NMn3⑨*	Y	0.5～6.0	≥685	—	—
	M		≤640	20	—
NMn5⑨*	Y	0.5～6.0	≥735	—	—
	M		≤735	18	—
NCu30-3-3.5	CYS⑩	0.5～7.0	≥900	—	—
NMg0.1、NSi0.19 NSi3、DN	Y	0.03～0.09	880～1325	—	—
		>0.09～0.50	830～1080	—	—
		>0.50～1.00	735～980	—	—
		>1.00～6.00	640～885	—	—
		>6.00～10.00	585～835	—	—
	Y_2	0.10～0.50	780～980	—	—
		>0.50～1.00	685～835	—	—
		>1.00～10.00	540～685	—	—

（续）

牌号	制造方法和状态①	规格②/mm	抗拉强度/MPa	断后伸长率 δ(%)≥	硬度（HRB）
NMg0.1、NSi0.19 NSi3、DN	M	0.03～0.20	≥420	15	—
		>0.20～0.50	≥390	20	—
		>0.50～1.00	≥370	20	—
		>1.00～10.00	≥340	25	—

注：带＊符号的镍合金线材在20℃时的电阻系数按下列规定执行。NCu28-2.5-1.5的电阻系数仅在用户有要求，并在合同中注明时，方予进行检测，用于火花塞的镍合金线材不进行此项试验。

① 状态栏：R—热轧、热挤；M—软；Y_2—半硬；Y—硬；CYS—淬火、冷加工、时效。

② 规格栏：圆棒（线）指直径；板、带材指厚度；圆管指外径；方形和六角形线指对边距。

③ 厚度≥15mm的热轧板材不进行拉伸试验。

④ 厚度<1.0mm用于成形换热器的N4和N6薄板力学性能报实测。

⑤ 热轧板材可在最终热轧前进行一次热处理。

⑥ 硬态及半硬态供货的板材性能，以硬度作为验收依据，需方需求时，可提供拉伸性能，提供拉伸性能时，不再进行硬度测试。

⑦ 该标准中的带材部分已被GB/T 2072—2007《镍及镍合金带材》替代。

⑧ 经供需双方协商可供其他状态和性能的线材。

⑨ 用于火花塞的镍锰合金线材的抗拉强度应在735～935MPa之间。

⑩ 推荐的固溶处理为最低温度980℃，水淬火。稳定化和沉淀热处理为590～610℃，8～16h，冷却速率在8～15℃/h之间炉冷至480℃，空冷。另一种方法是，炉冷至535℃，在535℃保温6h，炉冷至480℃，保温8h，空冷。

牌号	状态	电阻系数/（Ω·mm²/m）
NCu28-2.5-1.5	M	≤0.4
	Y	≤0.42
NMn3	Y、M	0.13～0.17
NMn5		0.17～0.22

4.6　铝及铝合金

4.6.1　重熔用铝锭的化学成分（表4-17）

表4-17　重熔用铝锭的化学成分（GB/T 1196—2008）

牌号	化学成分(质量分数,%)									
	铝≥	杂质≤								
		硅	铁	铜	镓	镁	锌[a]	锰	其他每种	总和
Al99.90	99.90[b]	0.05	0.07	0.005	0.020	0.01	0.025	—	0.010	0.10
Al99.85	99.85[b]	0.08	0.12	0.005	0.030	0.02	0.030	—	0.015	0.15
Al99.70	99.70[b]	0.10	0.20	0.01	0.03	0.02	0.03	—	0.03	0.30
Al99.60	99.60[b]	0.16	0.25	0.01	0.03	0.03	0.03	—	0.03	0.40
Al99.50	99.50[b]	0.22	0.30	0.02	0.03	0.05	0.05	—	0.03	0.50
Al99.00	99.00[b]	0.42	0.50	0.02	0.05	0.05	0.05	—	0.05	1.00
Al99.7E	99.70[b,c]	0.07	0.20	0.01	—	0.02	0.04	0.005	0.03	0.30
Al99.6E	99.60[b,d]	0.10	0.30	0.01	—	0.02	0.04	0.007	0.03	0.40

注：1. w(Al)为100%与表中所列有数值要求的杂质元素含量实测值及等于或大于0.010%的其他杂质总和的差值，求和前数值修约至与表中所列极限数位一致，求和后将数值修约至0.0X%再与100%求差。

2. 对于表中未规定的其他杂质元素含量，如需方有特殊要求时，可由供需双方另行协议。

3. 分析数值的判定采用修约比较法，数值修约规则按GB/T 8170的有关规定进行。修约数位与表中所列极限值数位一致。

4. a. 若铝锭中杂质锌的质量分数>0.010%时，供方应将其作为常规分析元素，并纳入杂质总和；若铝锭中杂质锌的质量分数<0.010%时，供方可不作常规分析，但应监控其含量。

b. Cd、Hg、Pb、As元素，供方可不作常规分析，但应监控其含量，要求w(Cd+Hg+Pb)≤0.0095%；w(As)≤0.009。

c. w(B)≤0.04%；w(Cr)≤0.004%；w(Mn+Ti+Cr+V)≤0.020%

d. w(B)≤0.04%；w(Cr)≤0.005%；w(Mn+Ti+Cr+V)≤0.030%。

4.6.2 高纯铝的化学成分（表4-18）

表4-18 高纯铝的化学成分（YS/T 275—2008）

牌号	化学成分(质量分数,%)												
	铝≥	杂质含量/(10^{-4})≤											
		铜	硅	铁	钛	锌	铅	镓	镉	银	铟	铜+硅+铁+钛+锌+镓	总和
Al-5N	99.999	2.8	2.5	2.5	1.0	0.9	0.5	0.5	0.2	0.2	0.2	—	10
Al-5N5	99.9995	2.8	2.5	2.5	1.0	0.9	0.5	0.5	0.2	0.2	0.2	5	5

注：1. 铝质量分数为100%与表中质量分数或大于0.10×10^{-4}%的杂质总和的差值。

2. 分析数值的判定采用修约比较法，数值修约规则按GB/T 8170的有关规定进行。修约位数与表中所列极限位数一致。

3. 对杂质元素As、Hg、Cr或其他杂质需方如有要求，可由供需双方协商。

4. 如需方有特殊要求，供需双方另行商定，但含量小于0.10×10^{-4}%的杂质，不计入杂质总和。

4.6.3 变形铝及铝合金的化学成分（表4-19、表4-20）

表4-19 变形铝及铝合金的化学成分（一）（GB/T 3190—2008）

序号	牌号	化学成分(质量分数,%)													
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌	备注	钛	锆	其他		铝
													单个	合计	
1	1035	0.35	0.6	0.10	0.05	0.05	—	—	0.10	0.05 钒	0.03	—	0.03	—	99.35
2	1040	0.30	0.50	0.10	0.05	0.05	—	—	0.10	0.05 钒	0.03	—	0.03	—	99.40
3	1045	0.30	0.45	0.10	0.05	0.05	—	—	0.05	0.05 钒	0.03	—	0.03	—	99.45
4	1050	0.25	0.40	0.05	0.05	0.05	—	—	0.05	0.05 钒	0.03	—	0.03	—	99.50
5	1050A	0.25	0.40	0.05	0.05	0.05	—	—	0.07	—	0.05	—	0.03	—	99.50
6	1060	0.25	0.35	0.05	0.03	0.03	—	—	0.05	0.05 钒	0.03	—	0.03	—	99.60
7	1065	0.25	0.30	0.05	0.03	0.03	—	—	0.05	0.05 钒	0.03	—	0.03	—	99.65
8	1070	0.20	0.25	0.04	0.03	0.03	—	—	0.04	0.05 钒	0.03	—	0.03	—	99.70
9	1070A	0.20	0.25	0.03	0.03	0.03	—	—	0.07	—	0.03	—	0.03	—	99.70
10	1080	0.15	0.15	0.03	0.02	0.02	—	—	0.03	0.03 镓、0.05 钒	0.03	—	0.02	—	99.80
11	1080A	0.15	0.15	0.03	0.02	0.02	—	—	0.06	0.03 镓①	0.02	—	0.02	—	99.80
12	1085	0.10	0.12	0.03	0.02	0.02	—	—	0.03	0.03 镓、0.05 钒	0.02	—	0.01	—	99.85

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）													
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌	备注	钛	锆	其他		铝
													单个	合计	
13	1100	0.95 硅+铁		0.05～0.20	0.05	—	—	—	0.10	①	—	—	0.05	0.15	99.00
14	1200	1.00 硅+铁		0.05	0.05	—	—	—	0.10	—	0.05	—	0.05	0.15	99.00
15	1200A	1.00 硅+铁		0.10	0.03	0.03	0.10	—	0.10	—	—	—	0.05	0.15	99.00
16	1120	0.10	0.40	0.05～0.35	0.01	0.20	0.01	—	0.05	0.03 镓，0.05 硼 0.02 钒+钛	—	—	0.03	0.10	99.20
17	1230②	0.70 硅+铁		0.10	0.05	0.05	—	—	0.10	0.05 钒	0.03	—	0.03	—	99.30
18	1235	0.65 硅+铁		0.05	0.05	0.05	—	—	0.10	0.05 钒	0.06	—	0.03	—	99.35
19	1435	0.15	0.30～0.50	0.02	0.05	0.05	—	—	0.10	0.05 钒	0.03	—	0.03	—	99.35
20	1145	0.55 硅+铁		0.05	0.05	0.05	—	—	0.05	0.05 钒	0.03	—	0.03	—	99.45
21	1345	0.30	0.40	0.10	0.05	0.05	—	—	0.05	0.05 钒	0.03	—	0.03	—	99.45

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）													
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌	备注	钛	锆	其他		铝
													单个	合计	
22	1350	0.10	0.40	0.05	0.01	—	0.01	—	0.05	0.03 镓，0.05 硼 0.02 钒＋钛	—	—	0.03	0.10	99.50
23	1450	0.25	0.40	0.05	0.05	0.05	—	—	0.07	①	0.10～0.20	—	0.03	—	99.50
24	1260	0.40 硅＋铁		0.04	0.01	0.03	—	—	0.05	0.05 钒①	0.03	—	0.03	—	99.60
25	1370	0.10	0.25	0.02	0.01	0.02	0.01	—	0.04	0.03 镓，0.02 硼 0.02 钒＋钛	—	—	0.02	0.10	99.70
26	1275	0.08	0.12	0.05～0.10	0.02	0.02	—	—	0.03	0.03 镓，0.03 钒	0.02	—	0.01	—	99.75
27	1185	0.15 硅＋铁		0.01	0.02	0.02	—	—	0.03	0.03 镓，0.05 钒	0.02	—	0.01	—	99.85

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）													
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌	备注	钛	锆	其他		铝
													单个	合计	
28	1285	0.08③	0.08③	0.02	0.01	0.01	—	—	0.03	0.03 镓，0.05 钒	0.02	—	0.01	—	99.85
29	1385	0.05	0.12	0.02	0.01	0.02	0.01	—	0.03	0.03 镓，0.03 钒 + 钛④	—	—	0.01	—	99.85
30	2004	0.20	0.20	5.5 ~ 6.5	0.10	0.50	—	—	0.10	—	0.05	0.30 ~ 0.50	0.05	0.15	余量
31	2011	0.40	0.7	5.0 ~ 6.0	—	—	—	—	0.30	⑤	—	—	0.05	0.15	余量
32	2014	0.50 ~ 1.2	0.7	3.9 ~ 5.0	0.40 ~ 1.2	0.20 ~ 0.8	0.10	—	0.25	⑥	0.15	—	0.05	0.15	余量
33	2014A	0.50 ~ 0.9	0.50	3.9 ~ 5.0	0.40 ~ 1.2	0.20 ~ 0.8	0.10	0.10	0.25	—	0.15	0.20 锆 + 钛	0.05	0.15	余量
34	2214	0.50 ~ 1.2	0.30	3.9 ~ 5.0	0.40 ~ 1.2	0.20 ~ 0.8	0.10	—	0.25	⑥	0.15	—	0.05	0.15	余量

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）													
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌	备注	钛	锆	其他		铝
													单个	合计	
35	2017	0.20～0.8	0.7	3.5～4.5	0.40～1.0	0.40～0.8	0.10	—	0.25	⑥	0.15	—	0.05	0.15	余量
36	2017A	0.20～0.8	0.7	3.5～4.5	0.40～1.0	0.40～1.0	0.10	—	0.25	—	—	0.25 锆＋钛	0.05	0.15	余量
37	2117	0.8	0.7	2.2～3.0	0.20	0.20～0.50	0.10	—	0.25	—	—	—	0.05	0.15	余量
38	2218	0.9	1.0	3.5～4.5	0.20	1.2～1.8	0.10	1.7～2.3	0.25	—	—	—	0.05	0.15	余量
39	2618	0.10～0.25	0.9～1.3	1.9～2.7	—	1.3～1.8	—	0.9～1.2	0.10	—	0.04～0.10	—	0.05	0.15	余量
40	2618A	0.15～0.25	0.9～1.4	1.8～2.7	0.25	1.2～1.8	—	0.8～1.4	0.15	—	0.20	0.25 锆＋钛	0.05	0.15	余量
41	2219	0.20	0.30	5.8～6.8	0.20～0.40	0.02	—	—	0.10	0.05～0.15 钒	0.02～0.10	0.10～0.25	0.05	0.15	余量

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）													
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌	备注	钛	锆	其他		铝
													单个	合计	
42	2519	0.25⑦	0.30⑦	5.3～6.4	0.10～0.50	0.05～0.40	—	—	0.10	0.05～0.15 钒	0.02～0.10	0.10～0.25	0.05	0.15	余量
43	2024	0.50	0.50	3.8～4.9	0.30～0.90	1.2～1.8	0.10	—	0.25	⑥	0.15	—	0.05	0.15	余量
44	2024A	0.15	0.20	3.7～4.5	0.15～0.8	1.2～1.5	0.10	—	0.25	—	0.15	—	0.05	0.15	余量
45	2124	0.20	0.30	3.8～4.9	0.30～0.9	1.2～1.8	0.10	—	0.25	⑥	0.15	—	0.05	0.15	余量
46	2324	0.10	0.12	3.8～4.4	0.30～0.9	1.2～1.8	0.10	—	0.25	—	0.15	—	0.05	0.15	余量
47	2524	0.06	0.12	4.0～4.5	0.45～0.7	1.2～1.6	0.05	—	0.15	—	0.10	—	0.05	0.15	余量
48	3002	0.08	0.10	0.15	0.05～0.25	0.05～0.20	—	—	0.05	0.05 钒	0.03	—	0.03	0.10	余量

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）													
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌	备注	钛	锆	其他		铝
													单个	合计	
49	3102	0.40	0.7	0.10	0.05～0.40	—	—	—	0.30	—	0.10	—	0.05	0.15	余量
50	3003	0.6	0.7	0.05～0.20	1.0～1.5	—	—	—	0.10	—	—	—	0.05	0.15	余量
51	3103	0.50	0.7	0.10	0.9～1.5	0.30	0.10	—	0.20	①	—	0.10 锆＋钛	0.05	0.15	余量
52	3103A	0.50	0.7	0.10	0.7～1.4	0.30	0.10	—	0.20	—	0.10	0.10 锆＋钛	0.05	0.15	余量
53	3203	0.6	0.7	0.05	1.0～1.5	—	—	—	0.10	①	—	—	0.05	0.15	余量
54	3004	0.30	0.7	0.25	1.0～1.5	0.8～1.3	—	—	0.25	—	—	—	0.05	0.15	余量
55	3004A	0.40	0.7	0.25	0.8～1.5	0.8～1.5	0.10	—	0.25	0.03 铅	0.05	—	0.05	0.15	余量

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）													
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌	备注	钛	锆	其他		铝
													单个	合计	
56	3104	0.6	0.8	0.05～0.25	0.8～1.4	0.8～1.3	—	—	0.25	0.05镓，0.05钒	0.10	—	0.05	0.15	余量
57	3204	0.30	0.7	0.10～0.25	0.8～1.5	0.8～1.5	—	—	0.25	—	—	—	0.05	0.15	余量
58	3005	0.6	0.7	0.30	1.0～1.5	0.20～0.6	0.10	—	0.25	—	0.10	—	0.05	0.15	余量
59	3105	0.6	0.7	0.30	0.30～0.8	0.20～0.8	0.20	—	0.40	—	0.10	—	0.05	0.15	余量
60	3105A	0.6	0.7	0.30	0.30～0.8	0.20～0.8	0.20	—	0.25	—	0.10	—	0.05	0.15	余量
61	3006	0.50	0.7	0.10～0.30	0.50～0.8	0.30～0.6	0.20	—	0.15～0.40	—	0.10	—	0.05	0.15	余量
62	3007	0.50	0.7	0.05～0.30	0.30～0.8	0.6	0.20	—	0.40	—	0.10	—	0.05	0.15	余量

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）													
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌	备注	钛	锆	其他		铝
													单个	合计	
63	3107	0.6	0.7	0.05～0.15	0.40～0.9	—	—	—	0.20	—	0.10	—	0.05	0.15	余量
64	3207	0.30	0.45	0.10	0.40～0.8	0.10	—	—	0.10	—	—	—	0.05	0.10	余量
65	3207A	0.35	0.6	0.25	0.30～0.8	0.40	0.20	—	0.25	—	—	—	0.05	0.15	余量
66	3307	0.6	0.8	0.30	0.50～0.9	0.30	0.20	—	0.40	—	0.10	—	0.05	0.15	余量
67	4004②	9.0～10.5	0.8	0.25	0.10	1.0～2.0	—	—	0.20	—	—	—	0.05	0.15	余量
68	4032	11.0～13.5	1.0	0.50～1.3	—	0.8～1.3	0.10	0.50～1.3	0.25	—	—	—	0.05	0.15	余量
69	4043	4.5～6.0	0.8	0.30	0.05	0.05	—	—	0.10	①	0.20	—	0.05	0.15	余量

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）													
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌	备注	钛	锆	其他		铝
													单个	合计	
70	4043A	4.5～6.0	0.6	0.30	0.15	0.20	—	—	0.10	①	0.15	—	0.05	0.15	余量
71	4343	6.8～8.2	0.8	0.25	0.10	—	—	—	0.20	—	—	—	0.05	0.15	余量
72	4045	9.0～11.0	0.8	0.30	0.05	0.05	—	—	0.10	—	0.20	—	0.05	0.15	余量
73	4047	11.0～13.0	0.8	0.30	0.15	0.10	—	—	0.20	①	—	—	0.05	0.15	余量
74	4047A	11.0～13.0	0.6	0.30	0.15	0.10	—	—	0.20	①	0.15	—	0.05	0.15	余量
75	5005	0.30	0.7	0.20	0.20	0.50～1.1	0.10	—	0.25	—	—	—	0.05	0.15	余量
76	5005A	0.30	0.45	0.05	0.15	0.7～1.1	0.10	—	0.20	—	—	—	0.05	0.15	余量

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）													
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌	备注	钛	锆	其他		铝
													单个	合计	
77	5205	0.15	0.7	0.03～0.10	0.10	0.6～1.0	0.10	—	0.05	—	—	—	0.05	0.15	余量
78	5006	0.40	0.8	0.10	0.40～0.8	0.8～1.3	0.10	—	0.25	—	0.10	—	0.05	0.15	余量
79	5010	0.40	0.7	0.25	0.10～0.30	0.20～0.6	0.15	—	0.30	—	0.10	—	0.05	0.15	余量
80	5019	0.40	0.50	0.10	0.10～0.6	4.5～5.6	0.20	—	0.20	0.10～0.6 锰+铬	0.20	—	0.05	0.15	余量
81	5049	0.40	0.50	0.10	0.50～1.1	1.6～2.5	0.30	—	0.20	—	0.10	—	0.05	0.15	余量
82	5050	0.40	0.7	0.20	0.10	1.1～1.8	0.10	—	0.25	—	—	—	0.05	0.15	余量
83	5050A	0.40	0.7	0.20	0.30	1.1～1.8	0.10	—	0.25	—	—	—	0.05	0.15	余量

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）													
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌	备注	钛	锆	其他		铝
													单个	合计	
84	5150	0.08	0.10	0.10	0.03	1.3～1.7	—	—	0.10	—	0.06	—	0.03	0.10	余量
85	5250	0.08	0.10	0.10	0.04～0.15	1.3～1.8	—	—	0.05	0.03 镓，0.05 钒	—	—	0.03	0.10	余量
86	5051	0.40	0.7	0.25	0.20	1.7～2.2	0.10	—	0.25	—	0.10	—	0.05	0.15	余量
87	5251	0.40	0.50	0.15	0.10～0.50	1.7～2.4	0.15	—	0.15	—	0.15	—	0.05	0.15	余量
88	5052	0.25	0.40	0.10	0.10	2.2～2.8	0.15～0.35	—	0.10	—	—	—	0.05	0.15	余量
89	5154	0.25	0.40	0.10	0.10	3.1～3.9	0.15～0.35	—	0.20	①	0.20	—	0.05	0.15	余量
90	5154A	0.50	0.50	0.10	0.50	3.1～3.9	0.25	—	0.20	0.10～0.50 锰＋铬①	0.20	—	0.05	0.15	余量

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）													
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌	备注	钛	锆	其他		铝
													单个	合计	
91	5454	0.25	0.40	0.10	0.50～1.0	2.4～3.0	0.05～0.2	—	0.25	—	0.20	—	0.05	0.15	余量
92	5554	0.25	0.40	0.10	0.50～1.0	2.4～3.0	0.05～0.2	—	0.25	①	0.05～0.20	—	0.05	0.15	余量
93	5754	0.40	0.40	0.10	0.50	2.6～3.6	0.30	—	0.20	0.10～0.6 锰+铬	0.15	—	0.05	0.15	余量
94	5056	0.30	0.40	0.10	0.05～0.20	4.5～5.6	0.05～0.20	—	0.10	—	—	—	0.05	0.15	余量
95	5356	0.25	0.40	0.10	0.05～0.20	4.5～5.5	0.05～0.20	—	0.10	①	0.06～0.20	—	0.05	0.15	余量
96	5456	0.25	0.40	0.10	0.50～1.0	4.7～5.5	0.05～0.20	—	0.25	—	0.20	—	0.05	0.15	余量
97	5059	0.45	0.50	0.25	0.6～1.2	5.0～6.0	0.25	—	0.40～0.9	—	0.20	0.05～0.25	0.05	0.15	余量

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）													
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌	备注	钛	锆	其他		铝
													单个	合计	
98	5082	0.20	0.35	0.15	0.15	4.0～5.0	0.15	—	0.25	—	0.10	—	0.05	0.15	余量
99	5182	0.20	0.35	0.15	0.20～0.50	4.0～5.0	0.10	—	0.25	—	0.10	—	0.05	0.15	余量
100	5083	0.40	0.40	0.10	0.40～1.0	4.0～4.9	0.05～0.25	—	0.25	—	0.15	—	0.05	0.15	余量
101	5183	0.40	0.40	0.10	0.50～1.0	4.3～5.2	0.05～0.25	—	0.25	①	0.15	—	0.05	0.15	余量
102	5383	0.25	0.25	0.20	0.7～1.0	4.0～5.2	0.25	—	0.40	—	0.15	0.20	0.05	0.15	余量
103	5086	0.40	0.50	0.10	0.20～0.7	3.5～4.5	0.05～0.25	—	0.25	—	0.15	—	0.05	0.15	余量
104	6101	0.30～0.7	0.50	0.10	0.03	0.35～0.8	0.03	—	0.10	0.06 硼	—	—	0.03	0.10	余量

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）													
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌	备注	钛	锆	其他		铝
													单个	合计	
105	6101A	0.30～0.7	0.40	0.05	—	0.40～0.9	—	—	—	—	—	—	0.03	0.10	余量
106	6101B	0.30～0.6	0.10～0.30	0.05	0.05	0.35～0.6	—	—	0.10	—	—	—	0.03	0.10	余量
107	6201	0.50～0.9	0.50	0.10	0.03	0.6～0.9	0.03	—	0.10	0.06 硼	—	—	0.03	0.10	余量
108	6005	0.6～0.9	0.35	0.10	0.10	0.40～0.6	0.10	—	0.10	—	0.10	—	0.05	0.15	余量
109	6005A	0.50～0.9	0.35	0.30	0.50	0.40～0.7	0.30	—	0.20	0.12～0.50 锰+铬	0.10	—	0.05	0.15	余量
110	6105	0.6～1.0	0.35	0.10	0.15	0.45～0.8	0.10	—	0.10	—	0.10	—	0.05	0.15	余量
111	6106	0.30～0.6	0.35	0.25	0.05～0.20	0.40～0.8	0.20	—	0.10	—	—	—	0.05	0.10	余量

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）													
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌	备注	钛	锆	其他		铝
													单个	合计	
112	6009	0.6～1.0	0.50	0.15～0.6	0.20～0.8	0.40～0.8	0.10	—	0.25	—	0.10	—	0.05	0.15	余量
113	6010	0.8～1.2	0.50	0.15～0.6	0.20～0.8	0.6～1.0	0.10	—	0.25	—	0.10	—	0.05	0.15	余量
114	6111	0.6～1.1	0.40	0.50～0.9	0.10～0.45	0.50～1.0	0.10	—	0.15	—	0.10	—	0.05	0.15	余量
115	6016	1.0～1.5	0.50	0.20	0.20	0.25～0.6	0.10	—	0.20	—	0.15	—	0.05	0.15	余量
116	6043	0.40～0.9	0.50	0.30～0.9	0.35	0.6～1.2	0.15	—	0.20	0.40～0.7 铋 0.20～0.40 锡	0.15	—	0.05	0.15	余量
117	6351	0.7～1.3	0.50	0.10	0.40～0.8	0.40～0.8	—	—	0.20	—	0.20	—	0.05	0.15	余量
118	6060	0.30～0.6	0.10～0.30	0.10	0.10	0.35～0.6	0.05	—	0.15	—	0.10	—	0.05	0.15	余量

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）													
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌	备注	钛	锆	其他		铝
													单个	合计	
119	6061	0.40～0.8	0.7	0.15～0.40	0.15	0.8～1.2	0.04～0.35	—	0.25	—	0.15	—	0.05	0.15	余量
120	6061A	0.40～0.8	0.7	0.15～0.40	0.15	0.8～1.2	0.04～0.35	—	0.25	⑧	0.15	—	0.05	0.15	余量
121	6262	0.40～0.8	0.7	0.15～0.40	0.15	0.8～1.2	0.04～0.14	—	0.25	⑨	0.15	—	0.05	0.15	余量
122	6063	0.20～0.6	0.35	0.10	0.10	0.45～0.9	0.10	—	0.10	—	0.10	—	0.05	0.15	余量
123	6063A	0.30～0.6	0.15～0.35	0.10	0.15	0.6～0.9	0.05	—	0.15	—	0.10	—	0.05	0.15	余量
124	6463	0.20～0.6	0.15	0.20	0.05	0.45～0.9	—	—	0.05	—	—	—	0.05	0.15	余量
125	6463A	0.20～0.6	0.15	0.25	0.05	0.30～0.9	—	—	0.05	—	—	—	0.05	0.15	余量

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）													
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌	备注	钛	锆	其他		铝
													单个	合计	
126	6070	1.0～1.7	0.50	0.15～0.40	0.40～1.0	0.50～1.2	0.10	—	0.25	—	0.15	—	0.05	0.15	余量
127	6181	0.8～1.2	0.45	0.10	0.15	0.60～1.0	0.10	—	0.20	—	0.10	—	0.05	0.15	余量
128	6181A	0.7～1.1	0.15～0.50	0.25	0.40	0.60～1.0	0.15	—	0.30	0.10 钒	0.25	—	0.05	0.15	余量
129	6082	0.7～1.3	0.50	0.10	0.40～1.0	0.60～1.2	0.25	—	0.20	—	0.10	—	0.05	0.15	余量
130	6082A	0.7～1.3	0.50	0.10	0.40～1.0	0.60～1.2	0.25	—	0.20	⑧	0.10	—	0.05	0.15	余量
131	7001	0.35	0.40	1.6～2.6	0.20	2.6～3.4	0.18～0.35	—	6.8～8.0	—	0.20	—	0.05	0.15	余量
132	7003	0.30	0.35	0.20	0.30	0.50～1.0	0.20	—	5.0～6.5	—	0.20	0.05～0.25	0.05	0.15	余量

（续）

序号	牌号	化学成分(质量分数,%)													
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌	备注	钛	锆	其他		铝
													单个	合计	
133	7004	0.25	0.35	0.05	0.20～0.7	1.0～2.0	0.05	—	3.8～4.6	—	0.05	0.10～0.20	0.05	0.15	余量
134	7005	0.35	0.40	0.10	0.20～0.7	1.0～1.8	0.06～0.20	—	4.0～5.0	—	0.01～0.06	0.08～0.20	0.05	0.15	余量
135	7020	0.35	0.40	0.20	0.05～0.50	1.0～1.4	0.10～0.35	—	4.0～5.0	⑩	—	—	0.05	0.15	余量
136	7021	0.25	0.40	0.25	0.10	1.2～1.8	0.05	—	5.0～6.0	—	0.10	0.08～0.18	0.05	0.15	余量
137	7022	0.50	0.50	0.50～1.0	0.10～0.40	2.6～3.7	0.10～0.30	—	4.3～5.2	—	—	0.20 钛+锆	0.05	0.15	余量
138	7039	0.30	0.40	0.10	0.10～0.40	2.3～3.3	0.15～0.25	—	3.5～4.5	—	0.10	—	0.05	0.15	余量
139	7049	0.25	0.35	1.2～1.9	0.20	2.0～2.9	0.10～0.22	—	7.2～8.2	—	0.10	—	0.05	0.15	余量

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）													
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌	备注	钛	锆	其他		铝
													单个	合计	
140	7049A	0.40	0.50	1.2～1.9	0.50	2.1～3.1	0.05～0.25	—	7.2～8.4	—	—	0.25 锆+钛	0.05	0.15	余量
141	7050	0.12	0.15	2.0～2.6	0.10	1.9～2.6	0.04	—	5.7～6.7	—	0.06	0.08～0.15	0.05	0.15	余量
142	7150	0.12	0.15	1.9～2.5	0.10	2.0～2.7	0.04	—	5.9～6.9	—	0.06	0.08～0.15	0.05	0.15	余量
143	7055	0.10	0.15	2.0～2.6	0.05	1.8～2.3	0.04	—	7.6～8.4	—	0.06	0.08～0.25	0.05	0.15	余量
144	7072②	0.7 硅+铁		0.10	0.10	0.10	—	—	0.8～1.3	—	—	—	0.05	0.15	余量
145	7075	0.40	0.50	1.2～2.0	0.30	2.1～2.9	0.18～0.28	—	5.1～6.1	⑪	0.20	—	0.05	0.15	余量
146	7175	0.15	0.20	1.2～2.0	0.10	2.1～2.9	0.18～0.28	—	5.1～6.1	—	0.10	—	0.05	0.15	余量

（续）

序号	牌号	化学成分(质量分数,%)													
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌	备注	钛	锆	其他		铝
													单个	合计	
147	7475	0.10	0.12	1.2～1.9	0.06	1.9～2.6	0.18～0.25	—	5.2～6.2	—	0.06	—	0.05	0.15	余量
148	7085	0.06	0.08	1.3～2.0	0.04	1.2～1.8	0.04	—	7.0～8.0	—	0.06	0.08～0.15	0.05	0.15	余量
149	8001	0.17	0.45～0.7	0.15	—	—	—	0.9～1.3	0.05	⑫	—	—	0.05	0.15	余量
150	8006	0.40	1.2～2.0	0.30	0.30～1.0	0.10	—	—	0.10	—	—	—	0.05	0.15	余量
151	8011	0.50～0.9	0.6～1.0	0.10	0.20	0.05	0.05	—	0.10	—	0.08	—	0.05	0.15	余量
152	8011A	0.40～0.8	0.50～1.0	0.10	0.10	0.10	0.10	—	0.10	—	0.05	—	0.05	0.15	余量

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）													
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌	备注	钛	锆	其他		铝
													单个	合计	
153	8014	0.30	1.2～1.6	0.20	0.20～0.6	0.10	—	—	0.10	—	0.10	—	0.05	0.15	余量
154	8021	0.15	1.2～1.7	0.05	—	—	—	—	—	—	—	—	0.05	0.15	余量
155	8021B	0.40	1.1～1.7	0.05	0.03	0.01	0.03	—	0.05	—	0.05	—	0.03	0.10	余量
156	8050	0.15～0.30	1.1～1.2	0.05	0.45～0.55	0.05	0.05	—	0.10	—	—	—	0.05	0.15	余量
157	8150	0.30	0.9～1.3	—	0.20～0.7	—	—	—	—	—	0.05	—	0.05	0.15	余量
158	8079	0.05～0.30	0.7～1.3	0.05	—	—	—	—	0.10	—	—	—	0.05	0.15	余量

（续）

序号	牌号	化学成分(质量分数,%)													
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌	备注	钛	锆	其他		铝
													单个	合计	
159	8090	0.20	0.30	1.0～1.6	0.10	0.6～1.3	0.10	—	0.25	⑬	0.10	0.04～0.16	0.05	0.15	余量

① 焊接电极及填料焊丝的 w(Be)≤0.0003%。

② 主要用做包覆材料。

③ w（Si+Fe）≤0.14%。

④ w（B）≤0.02%。

⑤ w（Bi）：0.20%～0.6%，w（Pb）：0.20%～0.6%。

⑥ 经供需双方协商并同意，挤压产品与锻件的 w（Zr+Ti）最大可达0.20%。

⑦ w(Si+Fe)≤0.40%。

⑧ w(Pb)≤0.003%。

⑨ w(Bi):0.40%～0.7%,w(Pb):0.40%～0.7%。

⑩ w(Zr):0.08%～0.20%,w(Zr+Ti):0.08%～0.25%。

⑪ 经供需双方协商并同意，挤压产品与锻件的 w(Zr+Ti)最大可达0.25%。

⑫ w(B)≤0.001%,w(Cd)≤0.003%,w(Co)≤0.001%,w(Li)≤0.008%。

⑬ w(Li):2.2%～2.7%。

表 4-20 变形铝及铝合金的化学成分（二）（GB/T 3190—2008）

序号	牌号	化学成分(质量分数,%)														备注③
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌		钛	硼	其他		铝	
													单个	合计		
1	1A99	0.003	0.003	0.005	—	—	—	—	0.001	—	0.002	—	0.002	—	99.99	LG5
2	1B99	0.0013	0.0015	0.0030	—	—	—	—	0.001	—	0.001	—	0.001	—	99.993	—
3	1C99	0.0010	0.0010	0.0015	—	—	—	—	0.001	—	0.001	—	0.001	—	99.995	—
4	1A97	0.015	0.015	0.005	—	—	—	—	0.001	—	0.002	—	0.005	—	99.97	LG4
5	1B97	0.015	0.030	0.005	—	—	—	—	0.001	—	0.005	—	0.005	—	99.97	—
6	1A95	0.030	0.030	0.010	—	—	—	—	0.003	—	0.008	—	0.005	—	99.95	—
7	1B95	0.030	0.040	0.010	—	—	—	—	0.003	—	0.008	—	0.005	—	99.95	—
8	1A93	0.040	0.040	0.010	—	—	—	—	0.005	—	0.010	—	0.007	—	99.93	LG3
9	1B93	0.040	0.050	0.010	—	—	—	—	0.005	—	0.010	—	0.007	—	99.93	—
10	1A90	0.060	0.060	0.010	—	—	—	—	0.008	—	0.015	—	0.01	—	99.90	LG2
11	1B90	0.060	0.060	0.010	—	—	—	—	0.008	—	0.010	—	0.01	—	99.90	—
12	1A85	0.08	0.10	0.01	—	—	—	—	0.01	—	0.01	—	0.01	—	99.85	LG1

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）														备注③
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌		钛	锆	其他		铝	
													单个	合计		
13	1A80	0.15	0.15	0.03	0.02	0.02	—	—	0.03	0.03 镓，0.05 钒	0.03	—	0.02	—	99.80	—
14	1A80A	0.15	0.15	0.03	0.02	0.02	—	—	0.06	0.03 镓	0.02	—	0.02	—	99.80	—
15	1A60	0.11	0.25	0.01	—	—	—	—	—	—	0.02 钒+钛+锰+铬	—	0.03	—	99.60	—
16	1A50	0.30	0.30	0.01	0.05	0.05	—	—	0.03	0.45 铁+硅	—	—	0.03	—	99.50	LB2
17	1R50	0.11	0.25	0.01	—	—	—	—	—	0.03～0.30RE	0.02 钒+钛+锰+铬	—	0.03	—	99.50	—

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）														备注③
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌		钛	锆	其他		铝	
													单个	合计		
18	1R35	0.25	0.35	0.05	0.03	0.03	—	—	0.05	0.10～0.25RE，0.05	0.03	—	0.03	—	99.35	—
19	1A30	0.10～0.20	0.15～0.30	0.05	0.01	0.01	—	0.01	0.02	—	0.02	—	0.03	—	99.30	L4-1
20	1B30	0.05～0.15	0.20～0.30	0.03	0.12～0.18	0.03	—	—	0.03	—	0.02～0.05	—	0.03	—	99.30	—
21	2A01	0.50	0.50	2.2～3.0	0.20	0.20～0.50	—	—	0.10	—	0.15	—	0.05	0.10	余量	LY1
22	2A02	0.30	0.30	2.6～3.2	0.45～0.7	2.0～2.4	—	—	0.10	—	0.15	—	0.05	0.10	余量	LY2

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）														备注③
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌		钛	锆	其他		铝	
													单个	合计		
23	2A04	0.30	0.30	3.2～3.7	0.50～0.8	2.1～2.6	—	—	0.10	0.001～0.01 铍①	0.05～0.40	—	0.05	0.10	余量	LY4
24	2A06	0.50	0.50	3.8～4.3	0.50～1.0	1.7～2.3	—	—	0.10	0.001～0.005 铍	0.03～0.15	—	0.05	0.10	余量	LY6
25	2B06	0.20	0.30	3.8～4.3	0.40～0.9	1.7～2.3	—	—	0.10	0.0002～0.005 铍	0.10	—	0.05	0.10	余量	—
26	2A10	0.25	0.20	3.9～4.5	0.30～0.50	0.15～0.30	—	—	0.10	—	0.15	—	0.05	0.10	余量	LY10
27	2A11	0.7	0.7	3.8～4.8	0.40～0.8	0.40～0.8	—	0.10	0.30	0.7 铁+镍	0.15	—	0.05	0.10	余量	LY11

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）														备注③
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌		钛	锆	其他		铝	
													单个	合计		
28	2B11	0.50	0.50	3.8～4.5	0.40～0.8	0.40～0.8	—	—	0.10	—	0.15	—	0.05	0.10	余量	LY8
29	2A12	0.50	0.50	3.8～4.9	0.30～0.9	1.2～1.8	—	0.10	0.30	0.50 铁+镍	0.15	—	0.05	0.10	余量	LY12
30	2B12	0.50	0.50	3.8～4.5	0.30～0.7	1.2～1.6	—	—	0.10	—	0.15	—	0.05	0.10	余量	LY9
31	2D12	0.20	0.30	3.8～4.9	0.30～0.9	1.2～1.8	—	0.05	0.10	—	0.10	—	0.05	0.10	余量	—
32	2E12	0.06	0.12	4.0～4.6	0.40～0.7	1.2～1.8	—	—	0.15	0.0002～0.005 铍	0.10	—	0.10	0.15	余量	—

（续）

序号	牌号	化学成分(质量分数,%)														备注③
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌		钛	锆	其他		铝	
													单个	合计		
33	2A13	0.7	0.6	4.0～5.0	—	0.30～0.50	—	—	0.6	—	0.15	—	0.05	0.10	余量	LY13
34	2A14	0.6～1.2	0.7	3.9～4.8	0.40～1.0	0.40～0.8	—	0.10	0.30	—	0.15	—	0.05	0.10	余量	LD10
35	2A16	0.30	0.30	6.0～7.0	0.40～0.8	0.05	—	—	0.10	—	0.10～0.20	0.20	0.05	0.10	余量	LY16
36	2B16	0.25	0.30	5.8～6.8	0.20～0.40	0.05	—	—	—	0.05～0.15 钒	0.08～0.20	0.10～0.25	0.05	0.10	余量	LY16-1
37	2A17	0.30	0.30	6.0～7.0	0.40～0.8	0.25～0.45	—	—	0.10	—	0.10～0.20	—	0.05	0.10	余量	LY17

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）														备注③
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌		钛	锆	其他		铝	
													单个	合计		
38	2A20	0.20	0.30	5.8～6.8	—	0.02	—	—	0.10	0.05～0.15钒 0.001～0.01硼	0.07～0.16	0.10～0.25	0.05	0.15	余量	LY20
39	2A21	0.20	0.20～0.6	3.0～4.0	0.05	0.8～1.2	—	1.8～2.3	0.20	—	0.05	—	0.05	015	余量	—
40	2A23	0.05	0.06	1.8～2.8	0.20～0.6	0.6～1.2	—	—	0.15	0.30～0.9锂	0.15	0.06～0.16	0.10	0.15	余量	—
41	2A24	0.20	0.30	3.8～4.8	0.6～0.9	1.2～1.8	0.10	—	0.25	—	0.20钛+锆	0.08～0.12	0.05	0.15	余量	—

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）														备注③
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌		钛	锆	其他		铝	
													单个	合计		
42	2A25	0.06	0.06	3.6～4.2	0.50～0.7	1.0～1.5	—	0.06	—	—	—	—	0.05	0.10	余量	—
43	2B25	0.05	0.15	3.1～4.0	0.20～0.8	1.2～1.8	—	0.15	0.10	0.0003～0.0008铍	0.03～0.07	0.08～0.25	0.05	0.10	余量	—
44	2A39	0.05	0.06	3.4～5.0	0.30～0.8	0.30～0.8	—	—	0.30	0.30～0.6银	0.15	0.10～0.25	0.10	0.15	余量	—
45	2A40	0.25	0.35	4.5～5.2	0.40～0.6	0.50～1.0	0.10～0.20	—	—	—	0.04～0.12	0.10～0.25	0.05	0.15	余量	—
46	2A49	0.25	0.8～1.2	3.2～3.8	0.30～0.6	1.8～2.2	—	0.8～1.2	—	—	0.08～0.12	—	0.05	0.15	余量	—

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）														备注③
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌		钛	锆	其他		铝	
													单个	合计		
47	2A50	0.7～1.2	0.7	1.8～2.6	0.40～0.8	0.40～0.8	—	0.10	0.30	0.7铁+镍	0.15	—	0.05	0.10	余量	LD5
48	2B50	0.7～1.2	0.7	1.8～2.6	0.40～0.8	0.40～0.8	0.01～0.20	0.10	0.30	0.7铁+镍	0.20～0.10	—	0.05	0.10	余量	LD6
49	2A70	0.35	0.9～1.5	1.9～2.5	0.20	1.4～1.8	—	0.9～1.5	0.30	—	0.02～0.10	—	0.05	0.10	余量	LD7
50	2B70	0.25	0.9～1.4	1.8～2.7	0.20	1.2～1.8	—	0.8～1.4	0.15	0.05铅 0.05锡	0.10	0.20钛+锆	0.05	0.15	余量	—

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）														备注③
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌		钛	锆	其他		铝	
													单个	合计		
51	2D70	0.10～0.25	0.9～1.4	2.0～2.6	0.10	1.2～1.8	0.10	0.9～1.4	0.10	—	0.05～0.10	—	0.05	0.10	余量	—
52	2A80	0.50～1.2	1.0～1.6	1.9～2.5	0.20	1.4～1.8	—	0.9～1.5	0.30	—	0.15	—	0.05	0.10	余量	LD8
53	2A90	0.50～1.0	0.50～1.0	3.5～4.5	0.20	0.40～0.8	—	1.8～2.3	0.30	—	0.15	—	0.05	0.10	余量	LD9
54	2A97	0.15	0.15	2.0～3.2	0.20～0.6	0.25～0.50	—	—	0.17～1.0	0.001～0.10 铍 0.8～2.3 锂	0.001～0.10	0.08～0.20	0.05	0.15	余量	—

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）														备注③
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌		钛	锆	其他		铝	
													单个	合计		
55	3A21	0.6	0.7	0.20	1.0～1.6	0.05	—	—	0.10②	—	0.15	—	0.05	0.10	余量	LF21
56	4A01	4.5～6.0	0.6	0.20	—	—	—	—	0.10 锌+锡	—	0.15	—	0.05	0.15	余量	LT1
57	4A11	11.5～13.5	1.0	0.50～1.3	0.20	0.8～1.3	0.10	0.50～1.3	0.25	—	0.15	—	0.05	0.15	余量	LD11
58	4A13	6.8～8.2	0.50	0.15 铜+锌	0.50	0.05	—	—	—	0.10 钙	0.15	—	0.05	0.15	余量	LT13
59	4A17	11.0～12.5	0.50	0.15 铜+锌	0.50	0.05	—	—	—	0.10 钙	0.15	—	0.05	0.15	余量	LT17
60	4A91	1.0～4.0	0.7	0.7	1.2	1.0	0.20	0.20	1.2	—	0.20	—	0.05	0.15	余量	—

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）														备注③
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌		钛	锆	其他		铝	
													单个	合计		
61	5A01	0.40 硅+铁		0.10	0.30～0.7	6.0～7.0	0.10～0.20	—	0.25	—	0.15	0.10～0.20	0.05	0.15	余量	LF15
62	5A02	0.40	0.40	0.10	或铬0.15～0.40	2.0～2.8	—	—	—	0.6 硅+铁	0.15	—	0.05	0.15	余量	LF2
63	5B02	0.40	0.40	0.10	0.20～0.6	1.8～2.6	0.05	—	0.20	—	0.10	—	0.05	0.10	余量	—
64	5A03	0.50～0.8	0.50	0.10	0.30～0.6	3.2～3.8	—	—	0.20	—	0.15	—	0.05	0.10	余量	LF3
65	5A05	0.50	0.50	0.10	0.30～0.6	4.8～5.5	—	—	0.20	—	—	—	0.05	0.10	余量	LF5

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）														备注③
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌		钛	锆	其他		铝	
													单个	合计		
66	5B05	0.40	0.40	0.20	0.20～0.6	4.7～5.7	—	—	—	0.6 硅+铁	0.15	—	0.05	0.10	余量	LF10
67	5A06	0.40	0.40	0.10	0.50～0.8	5.8～6.8	—	—	0.20	0.0001～0.005 铍①	0.02～0.10	—	0.05	0.10	余量	LF6
68	5B06	0.40	0.40	0.10	0.50～0.8	5.8～6.8	—	—	0.20	0.0001～0.005 铍①	0.10～0.30	—	0.05	0.10	余量	LF14
69	5A12	0.30	0.30	0.05	0.40～0.8	8.3～9.6	—	0.10	0.20	0.005 铍 0.004～0.05 锑	0.05～0.15	—	0.05	0.10	余量	LF12

（续）

序号	牌号	化学成分(质量分数,%)														备注③
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌		钛	锆	其他		铝	
													单个	合计		
70	5A13	0.30	0.30	0.05	0.40～0.8	9.2～10.5	—	0.10	0.20	0.005 铍 0.004～0.05 锑	0.05～0.15	—	0.05	0.10	余量	LF13
71	5A25	0.20	0.30	—	0.05～0.50	5.0～6.3	—	—	—	0.0002～0.002 铍 0.10～0.40 钪	0.10	0.06～0.20	0.10	0.15	余量	—
72	5A30	0.40 硅+铁		0.10	0.50～1.0	4.7～5.5	—	—	0.25	0.05～0.20 铬	0.03～0.15	—	0.05	0.10	余量	LF16
73	5A33	0.35	0.35	0.10	0.10	6.0～7.5	—	—	0.50～1.5	0.0005～0.005 铍①	0.05～0.15	0.10～0.30	0.05	0.10	余量	LF33

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）														备注③
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌		钛	锆	其他		铝	
													单个	合计		
74	5A41	0.40	0.40	0.10	0.30～0.6	6.0～7.0	—	—	0.20	—	0.02～0.10	—	0.05	0.10	余量	LT41
75	5A43	0.40	0.40	0.10	0.15～0.40	0.6～1.4	—	—	—	—	0.15	—	0.05	0.15	余量	LF43
76	5A56	0.15	0.20	0.10	0.30～0.40	5.5～6.5	0.10～0.20	—	0.50～1.0	—	0.10～0.18	—	0.05	0.15	余量	—
77	5A66	0.005	0.01	0.005	—	1.5～2.0	—	—	—	—	—	—	0.005	0.01	余量	LT66
78	5A70	0.15	0.25	0.05	0.30～0.7	5.5～6.3	—	—	0.05	0.15～0.30 钪 0.0005～0.005 铍	0.02～0.05	0.05～0.15	0.05	0.15	余量	—

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）														备注③
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌		钛	锆	其他		铝	
													单个	合计		
79	5B70	0.10	0.20	0.05	0.15～0.40	5.5～6.5	—	—	0.05	0.20～0.40 钪 0.0005～0.005 铍	0.02～0.05	0.10～0.20	0.05	0.15	余量	—
80	5A71	0.20	0.30	0.05	0.30～0.7	5.8～6.8	0.10～0.20	—	0.05	0.20～0.35 钪 0.0005～0.005 铍	0.05～0.15	0.05～0.15	0.05	0.15	余量	—
81	5B71	0.20	0.30	0.10	0.30	5.8～6.8	0.30	—	0.30	0.30～0.50 钪 0.0005～0.005 铍 0.003 硼	0.02～0.05	0.08～0.15	0.05	0.15	余量	—

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）														备注③
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌		钛	锆	其他		铝	
													单个	合计		
82	5A90	0.15	0.20	0.05	—	4.5～6.0	—	—	—	0.005钠 1.9～2.3锂	0.10	0.08～0.15	0.05	0.15	余量	—
83	6A01	0.40～0.9	0.35	0.35	0.50	0.40～0.8	0.30	—	0.25	0.50 锰+铬	—	—	0.05	0.10	余量	6N01
84	6A02	0.50～1.2	0.50	0.20～0.6	或铬 0.15～0.35	0.45～0.9	—	—	0.20	—	0.15	—	0.05	0.10	余量	LD2
85	6B02	0.7～1.1	0.40	0.10～0.40	0.10～0.30	0.40～0.8	—	—	0.15	—	0.10～0.04	—	0.05	0.10	余量	LD 2-1
86	6R05	0.40～0.9	0.30～0.50	0.15～0.25	0.10	0.20～0.6	0.10	—	—	0.10～0.20RE	0.10	—	0.05	0.15	余量	—

（续）

序号	牌号	化学成分(质量分数,%)														备注③
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌		钛	锆	其他		铝	
													单个	合计		
87	6A10	0.7～1.1	0.50	0.30～0.8	0.30～0.9	0.70～1.1	0.05～0.25	—	0.20	—	0.02～0.10	0.04～0.20	0.05	0.15	余量	—
88	6A51	0.50～0.7	0.50	0.15～0.35	—	0.45～0.6	—	—	0.25	0.15～0.35 锡	0.01～0.04	—	0.05	0.15	余量	—
89	6A60	0.7～1.1	0.30	0.6～0.8	0.50～0.7	0.7～1.0	—	—	0.20～0.40	0.30～0.50 银	0.04～0.12	0.10～0.20		0.15	余量	—
90	7A01	0.30	0.30	0.01	—	—	—	—	0.9～1.3	0.45 硅+铁	—	—	0.03	—	余量	LB1
91	7A03	0.20	0.20	1.8～2.4	0.10	1.2～1.6	0.05	—	6.0～6.7	—	0.02～0.08	—	0.05	0.10	余量	LC3

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）														备注③
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌		钛	锆	其他		铝	
													单个	合计		
92	7A04	0.50	0.50	1.4～2.0	0.20～0.6	1.8～2.8	0.10～0.25	—	5.0～7.0	—	0.10	—	0.05	0.10	余量	LC4
93	7B04	0.10	0.05～0.25	1.4～2.0	0.20～0.6	1.8～2.8	0.10～0.25	0.10	5.0～6.5	—	0.05	—	0.05	0.10	余量	—
94	7C04	0.30	0.30	1.4～2.0	0.30～0.50	2.0～2.6	0.10～0.25	—	5.5～6.5	—	—	—	0.05	0.10	余量	—
95	7D04	0.10	0.15	1.4～2.2	0.10	2.0～2.6	0.05	—	5.5～6.7	0.02～0.07 铍	0.10	0.08～0.16	0.05	0.10	余量	—
96	7A05	0.25	0.25	0.20	0.15～0.40	1.1～1.7	0.05～0.15	—	4.4～5.0	—	0.02～0.06	0.10～0.25	0.05	0.15	余量	—

（续）

序号	牌号	化学成分(质量分数,%)														备注③
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌		钛	锆	其他		铝	
													单个	合计		
97	7B05	0.30	0.35	0.20	0.20~0.7	1.0~2.0	0.30	—	4.0~5.0	0.10 钒	0.20	0.25	0.05	0.10	余量	7N01
98	7A09	0.50	0.50	1.2~2.0	0.15	2.0~3.0	0.16~0.30	—	5.1~6.1	—	0.10	—	0.05	0.10	余量	LC9
99	7A10	0.30	0.30	0.50~1.0	0.20~0.35	3.0~4.0	0.10~0.20	—	3.2~4.2	—	0.10	—	0.05	0.10	余量	LC10
100	7A12	0.10	0.06~0.15	0.8~1.2	0.10	1.6~2.2	0.05	—	6.3~7.2	0.0001~0.02 铍	0.03~0.06	0.10~0.18	0.05	0.10	余量	—

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）														备注③
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌		钛	锆	其他		铝	
													单个	合计		
101	7A15	0.50	0.50	0.50~1.0	0.10~0.40	2.4~3.0	0.10~0.30	—	4.4~5.4	0.005~0.01 铍	0.05~0.15	—	0.05	0.15	余量	LC15
102	7A19	0.30	0.40	0.08~0.30	0.30~0.50	1.3~1.9	0.10~0.20	—	4.5~5.3	0.0001~0.004 铍①	—	0.08~0.20	0.05	0.15	余量	LC19
103	7A31	0.30	0.6	0.10~0.40	0.20~0.40	2.5~3.3	0.10~0.20	—	3.6~4.5	0.0001~0.001 铍①	0.02~0.10	0.08~0.25	0.05	0.15	余量	—
104	7A33	0.25	0.30	0.25~0.55	0.05	2.2~2.7	0.10~0.20	—	4.6~5.4	—	0.05	—	0.05	0.10	余量	—

（续）

序号	牌号	化学成分(质量分数,%)														备注③
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌		钛	锆	其他		铝	
													单个	合计		
105	7B50	0.12	0.15	1.8~2.6	0.10	2.0~2.8	0.04	—	6.0~7.0	0.0001~0.002 铍	0.10	0.08~0.16	0.10	0.15	余量	—
106	7A52	0.25	0.30	0.05~0.20	0.20~0.50	2.0~2.8	0.15~0.25	—	4.0~4.8	—	0.05~0.18	0.05~0.15	0.05	0.15	余量	LC52
107	7A55	0.10	0.10	1.8~2.5	0.05	1.8~2.8	0.04	—	7.5~8.5	—	0.01~0.05	0.08~0.20	0.10	0.15	余量	—
108	7A68	0.15	0.35	2.0~2.6	0.15~0.40	1.6~2.5	0.10~0.20	—	6.5~7.2	0.005 铍	0.05~0.20	0.05~0.20	0.05	0.15	余量	—

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）														备注③
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌		钛	锆	其他		铝	
													单个	合计		
109	7B68	0.05	0.05	2.0～2.6	0.05	1.8～2.8	0.04	—	7.8～9.0	—	0.01～0.05	0.08～0.25	0.10	0.15	余量	—
110	7D68	0.12	0.25	2.0～2.6	0.10	2.3～3.0	0.05	—	8.0～9.0	0.0002～0.002 铍	0.03	0.10～0.20	0.05	0.10	余量	7A60
111	7A85	0.05	0.08	1.2～2.0	0.10	1.2～2.0	0.05	—	7.0～8.2	—	0.05	0.08～0.16	0.05	0.15	余量	—

（续）

序号	牌号	化学成分（质量分数，%）														备注③
		硅	铁	铜	锰	镁	铬	镍	锌		钛	锆	其他		铝	
													单个	合计		
112	7A88	0.50	0.75	1.0～2.0	0.20～0.6	1.5～2.8	0.05～0.20	0.20	4.5～6.0	—	0.10	—	0.10	0.20	余量	—
113	8A01	0.05～0.30	0.18～0.40	0.15～0.35	0.08～0.35	—	—	—	—	—	0.01～0.03	—	0.05	0.15	余量	—
114	8A06	0.55	0.50	0.10	0.10	0.10	—	—	0.10	1.0 硅+铁	—	—	0.05	0.15	余量	L6

① 铍含量均按规定加入，可不作分析。

② 做铆钉线材的3A21合金，锌含量不大于0.03%。

③ 备注所注为曾用牌号。

4.6.4　变形铝及铝合金的现牌号和曾用牌号对照（表 4-21）

表 4-21　变形铝及铝合金的现牌号和曾用牌号对照表

现牌号	曾用牌号	现牌号	曾用牌号	现牌号	曾用牌号
1A99	LG5	2B06	—	2A70	LD7
1B99	—	2A10	LY10	2B70	LD7-1
1C99	—	2A11	LY11	2D70	—
1A97	LG4	2B11	LY8	2A80	LD8
1B97	—	2A12	LY12	2A90	LD9
1A95	—	2B12	LY9	2A97	—
1B95	—	2D12	—	3A21	LF21
1A93	LG3	2E12	—	4A01	LT1
1B93	—	2A13	LY13	4A11	LD11
1A90	LG2	2A14	LD10	4A13	LT13
1B90	—	2A16	LY16	4A17	LT17
1A85	LG1	2B16	LY16-1	4A91	491
1A80	—	2A17	LY17	5A01	2102、LF15
1A80A	—	2A20	LY20	5A02	LF2
1A60	—	2A21	214	5B02	—
1A50	LB2	2A23	—	5A03	LF3
1R50	—	2A24	—	5A05	LF5
1R35	—	2A25	225	5B05	LF10
1A30	L4-1	2B25	—	5A06	LF6
1B30	—	2A39	—	5B06	LF14
2A01	LY1	2A40	—	5A12	LF12
2A02	LY2	2A49	149	5A13	LF13
2A04	LY4	2A50	LD5	5A25	—
2A06	LY6	2B50	LD6	5A30	2103、LF16

（续）

现牌号	曾用牌号	现牌号	曾用牌号	现牌号	曾用牌号
5A33	LF33	6A10	—	7A15	LC15,157
5A41	LF41	6A51	651	7A19	919,LC19
5A43	LF43	6A60	—	7A31	183-1
5A56	—	7A01	LB1	7A33	LB733
5A66	LT66	7A03	LC3	7B50	—
5A70	—	7A04	LC4	7A52	LC52 ,5210
5B70	—	7B04	—	7A55	—
5A71	—	7C04	—	7A68	—
5B71	—	7D04	—	7B68	—
5A90	—	7A05	705	7D68	7A60
6A01	6N01	7B05	7N01	7A85	—
6A02	LD2	7A09	LC9	7A88	—
6B02	LD2-1	7A10	LC10	8A01	—
6R05	—	7A12	—	8A06	L6

注：现牌号指 GB/T 3190—2008《变形铝及铝合金化学成分》中表2，即本手册表4-20“变形铝及铝合金化学成分（二）”中所涉字符牌号。

4.6.5　常见变形铝及铝合金产品的力学性能（表4-22）

表4-22　常见变形铝及铝合金产品的力学性能

牌号	状态	壁厚/mm	抗拉强度 R_m/MPa≥	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa≥	断后伸长率(%)	
					$A_{5.65}$① ≥	A_{50mm} ≥
（1）一般工业用铝及铝合金挤压型材（GB/T 6892—2006）②						
1050A	H112	—	60	20	25	23
1060	O	—	60～95	15	22	20
	H112	—	60	15	22	20

（续）

牌号	状态	壁厚/mm	抗拉强度 R_m/MPa≥	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa≥	断后伸长率(%)	
					$A_{5.65}$① ≥	A_{50mm} ≥
1100	O	—	75～105	20	22	20
	H112	—	75	20	22	20
1200	H112	—	75	25	20	18
1350	H112	—	60	—	25	23
2A11	O	—	≤245	—	12	10
	T4	≤10	335	190	—	10
		>10～20	335	200	10	8
		>20	365	210	10	—
2A12	O	—	≤245	—	12	10
	T4	≤5	390	295	—	8
		>5～10	410	295	—	8
		>10～20	420	305	10	8
		>20	440	315	10	—
2017	O	≤3.2	≤220	≤140	—	11
		>3.2～12	≤225	≤145	—	11
	T4	—	390	245	15	13
2017A	T4 T4510 T4511	≤30	380	260	10	8
2014 2014A	O	—	≤250	≤135	12	10
	T4 T4510 T4511	≤25	370	230	11	10
		>25～75	410	270	10	—

（续）

牌号	状态	壁厚/mm	抗拉强度 R_m/MPa≥	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa≥	断后伸长率(%)	
					$A_{5.65}$① ≥	A_{50mm} ≥
2014 2014A	T6 T6510 T6511	≤25	415	370	7	5
		>25～75	460	415	7	—
2024	O	—	≤25	≤150	12	10
	T3 T3510 T3511	≤15	390	290	8	6
		>15～50	420	290	8	—
	T8 T8510 T8511	≤50	455	380	5	4
3A21	O、H112	—	≤185	—	16	14
3003 3103	H112	—	95	35	25	20
5A02	O、H112	—	≤245	—	12	10
5A03	O、H112	—	180	80	12	10
5A05	O、H112	—	255	130	15	13
5A06	O、H112	—	315	160	15	13
5005 5005A	H112	—	100	40	18	16
5051A	H112	—	150	60	16	14
5251	H112	—	160	60	16	14
5052	H112	—	170	70	15	13
5154A 5454	H112	≤25	200	85	16	14

（续）

牌号	状态		壁厚/mm	抗拉强度 R_m/MPa≥	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa≥	断后伸长率(%)	
						$A_{5.65}$① ≥	A_{50mm} ≥
5754	H112		≤25	180	80	14	12
5019	H112		≤30	250	110	14	12
5083	H112		—	270	125	12	10
5086	H112		—	240	95	12	10
6A02	T4		—	180	—	12	10
	T6		—	295	230	10	8
6101A	T6		≤50	200	170	10	8
6101B	T6		≤15	215	160	8	6
6005 6005A	T5		≤6.3	260	215	—	7
	T4		≤25	180	90	15	13
	T6	实心型材	≤5	270	225	—	6
			>5～10	260	215	—	6
			>10～25	250	200	8	6
		空心型材	≤5	255	215	—	6
			>5～15	250	200	8	6
6106	T6		≤10	250	200	—	6
6351	O		—	≤160	≤110	14	12
	T4		≤25	205	110	14	12
	T5		≤5	270	230	—	6
	T6		≤5	290	250	—	6
			>5～25	300	255	10	8

（续）

牌号	状态		壁厚/mm	抗拉强度 R_m/MPa≥	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa≥	断后伸长率(%)	
						$A_{5.65}$① ≥	A_{50mm} ≥
6060	T4		≤25	120	60	16	14
	T5		≤5	160	120	—	6
			>5～25	140	100	8	6
	T6		≤3	190	150	—	6
			>3～25	170	140	8	6
6061	T4		≤25	180	110	15	13
	T5		≤16	240	205	9	7
	T6		≤5	260	240	—	7
			>5～25	260	240	10	8
6261	O		—	≤170	≤120	14	12
	T4		≤25	180	100	14	12
	T5		≤5	270	230	—	7
			>5～25	260	220	9	8
			>25	250	210	9	—
	T6	实心型材	≤5	290	245	—	7
			>5～10	280	235	—	7
		空心型材	≤5	290	245	—	7
			>5～10	270	230	—	8
6063	T4		≤25	130	65	14	12
	T5		≤3	175	130	—	6
			>3～25	160	110	7	5
	T6		≤10	215	170	—	6
			>10～25	195	160	8	6

（续）

牌号	状态	壁厚/mm	抗拉强度 R_m/MPa≥	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa≥	断后伸长率(%)	
					$A_{5.65}$① ≥	A_{50mm} ≥
6063A	T4	≤25	150	90	12	10
	T5	≤10	200	160	—	5
		>10～25	190	150	6	4
	T6	≤10	230	190	—	5
		>10～25	220	180	5	4
6463	T4	≤50	125	75	14	12
	T5	≤50	150	110	8	6
	T6	≤50	195	160	10	8
6463A	T1	≤12	115	60	—	10
	T5	≤12	150	110	—	6
	T6	≤3	205	170	—	6
		>3～12	205	170	—	8
6081	T6	≤25	275	240	8	6
6082	O	—	≤160	≤110	14	12
	T4	≤25	205	110	14	12
	T5	≤5	270	230	—	6
	T6	≤5	290	250	—	6
		>5～25	310	260	10	8
7A04	O	—	≤245	—	10	8
	T6	≤10	500	430	—	4
		>10～20	530	440	6	4
		>20	560	460	6	—

（续）

牌号	状态	壁厚/mm	抗拉强度 R_m/MPa≥	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa≥	断后伸长率(%)	
					$A_{5.65}$① ≥	A_{50mm} ≥
7003	T5	—	310	260	10	8
	T6	≤10	350	290	—	8
		>10～25	340	280	10	8
7005	T5	≤25	345	305	10	8
	T6	≤40	350	290	10	8
7020	T6	≤40	350	290	10	8
7022	T6 T6510 T6511	≤30	490	420	7	5
7049A	T6	≤30	610	530	5	4
7075	T6 T6510 T6511	≤25	530	460	6	4
		>25～60	540	470	6	—
	T73 T73510 T73511	≤25	485	420	7	5
	T6 T6510 T6511	≤6	510	440	—	5
		>6～50	515	450	6	5

（续）

牌号	状态	壁厚/mm	抗拉强度 R_m/MPa≥	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa≥	断后伸长率(%)	
					$A_{5.65}$① ≥	A_{50mm} ≥
7178	T6 T6510 T6511	≤1.6	565	525	—	—
		>1.6～6	580	525	—	3
		>6～35	600	540	4	3
		>35～60	595	530	4	—
	T76 T76510 T76511	>3～6	525	455	—	5
		>6～25	530	460	6	5

合金牌号	供应状态	壁厚/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%)		硬度⑤		
					A	A_{50mm}	试样厚度/mm	维氏硬度(HV)	韦氏硬度(HW)
			≥						
(2)铝合金建筑型材(GB 5237.1—2008)③④									
6005	T5	≤6.3	260	240	—	8	—	—	—
	T6 空心型材	≤5	270	225	—	6	—	—	—
		>5～10	260	215	—	6	—	—	—
		>10～25	250	200	8	6	—	—	—
	T6 空心型材	≤5	255	215	—	6	—	—	—
		>5～15	250	200	8	6	—	—	—

（续）

合金牌号	供应状态	壁厚/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%)		硬度		
					A	A_{50mm}	试样厚度/mm	维氏硬度(HV)	韦氏硬度(HW)
			≥						
6060	T5	≤5	160	120	—	6	—	—	—
		>5～25	140	100	8	6	—	—	—
	T6	≤3	190	150	—	6	—	—	—
		>3～25	170	140	8	6	—	—	—
6061	T4	所有	180	110	16	16	—	—	—
	T6	所有	265	245	8	8	—	—	—
6063	T5	所有	160	110	8	8	0.8	58	8
	T6	所有	205	180	8	8	—	—	—
6063A	T5	≤10	200	160	—	5	0.8	65	10
		>10	190	150	5	5	0.8	65	10
	T6	≤10	230	190	—	5	—	—	—
		>10	220	180	4	4	—	—	—
6463	T5	≤50	150	110	8	6	—	—	—
	T6	≤50	195	160	10	8	—	—	—
6463A	T5	≤12	150	110	—	6	—	—	—
	T6	≤3	205	170	—	6	—	—	—
		>3～12	205	170	—	6	—	—	—

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
（3）一般工业用铝及铝合金板、带材（GB/T 3880.2—2006）⑥⑦⑧⑨								
1A97	H112	H112	>4.50～80.00	附实测值				—
1A93	F	—	>4.50～150.00	—				—
1A90 1A85	H112	H112	>4.50～12.50	60	—	21	—	—
			>12.50～20.00			—	19	—
			>20.00～80.00	附实测值				—
	F	—	>4.50～150.00	—				—
1235	H12 H22	H12 H22	>0.20～0.30	95～130	—	2	—	—
			>0.30～0.50			3	—	—
			>0.50～1.50			6	—	—
			>1.50～3.00			8	—	—
			>3.00～4.50			9	—	—
	H14 H24	H14 H24	>0.20～0.30	115～150	—	1	—	—
			>0.30～0.50			2	—	—
			>0.50～1.50			3	—	—
			>1.50～3.00			4	—	—
	H16 H26	H16 H26	>0.20～0.50	130～165	—	1	—	—
			>0.50～1.50			2	—	—
			>1.50～4.00			3	—	—
	H18	H18	>0.20～0.50	145	—	1	—	—
			>0.50～1.50			2	—	—
			>1.50～3.00			3	—	—

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
1070	O	O	>0.20～0.30	55～95	—	15	—	0t
			>0.30～0.50			20	—	0t
			>0.50～0.80			25	—	0t
			>0.80～1.50		15	30	—	0t
			>1.50～6.00			35	—	0t
			>6.00～12.50			35	—	—
			>12.50～50.00			—	30	—
	H12 H22	H12 H22	>0.20～0.30	70～100	—	2	—	0t
			>0.30～0.50			3	—	0t
			>0.50～0.80			4	—	0t
			>0.80～1.50		55	6	—	0t
			>1.50～3.00			8	—	0t
			>3.00～6.00			9	—	0t
	H14 H24	H14 H24	>0.20～0.30	85～120	—	1	—	0.5t
			>0.30～0.50			2	—	0.5t
			>0.50～0.80			3	—	0.5t
			>0.80～1.50		65	4	—	1.0t
			>1.50～3.00			5	—	1.0t
			>3.00～6.00			6	—	1.0t
	H16 H26	H16 H26	>0.20～0.50	100～135	—	1		1.0t
			>0.50～0.80			2		1.0t
			>0.80～1.50		75	3		1.5t
			>1.50～4.00			4		1.5t

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
1070	H18	H18	>0.20～0.50	120	—	1	—	—
			>0.50～0.80			2	—	—
			>0.80～1.50			3	—	—
			>1.50～3.00			4	—	—
	H112	H112	>4.50～6.00	75	36	13	—	—
			>6.00～12.50	70	35	15	—	—
			>12.50～25.00	60	25	—	20	—
			>25.00～75.00	65	15	—	25	—
	F	—	>2.50～150.00	—				—
1060	O	O	>0.20～0.30	60～100	15	15	—	—
			>0.30～0.50			18	—	—
			>0.50～1.50			23	—	—
			>1.50～6.00			25	—	—
			>6.00～80.00			25	22	—
	H12 H22	H12 H22	>0.50～1.50	80～120	60	6	—	—
			>1.50～6.00			12	—	—
	H14 H24	H14 H24	>0.20～0.30	95～135	70	1	—	—
			>0.30～0.50			2	—	—
			>0.50～0.80			2	—	—
			>0.80～1.50			4	—	—
			>1.50～3.00			6	—	—
			>3.00～6.00			10	—	—
	H16 H26	H16 H26	>0.20～0.30	110～155	75	1	—	—
			>0.30～0.50			2	—	—
			>0.50～0.80			2	—	—

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
1060	H16 H26	H16 H26	>0.80～1.50	110～55	75	3	—	—
			>1.50～4.00			5	—	—
	H18	H18	>0.20～0.30	125	85	1	—	—
			>0.30～0.50			2	—	—
			>0.50～1.50			3	—	—
			>1.50～3.00			4	—	—
	H112	H112	>4.50～6.00	75	—	10	—	—
			>6.00～12.50	75		10	—	—
			>12.50～40.00	70		—	18	—
			>40.00～80.00	60		—	22	—
	F	—	>2.50～150.00	—				—
1050	O	O	>0.20～0.50	60～100	—	15	—	0t
			>0.50～0.80			20	—	0t
			>0.80～1.50		20	25	—	0t
			>1.50～6.00			30	—	0t
			>6.00～50.00			28	28	—
	H12 H22	H12 H22	>0.20～0.30	80～120	—	2		0t
			>0.30～0.50			3		0t
			>0.50～0.80			4		0t
			>0.80～1.50		65	6		0.5t
			>1.50～3.00			8		0.5t
			>3.00～6.00			9		0.5t

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
1050	H14 H24	H14 H24	>0.20～0.30	95～130	—	1		0.5t
			>0.30～0.50			2		0.5t
			>0.50～0.80			3		0.5t
			>0.80～1.50		75	4	—	1.0t
			>1.50～3.00			5	—	1.0t
			>3.00～6.00			6	—	1.0t
	H16 H26	H16 H26	>0.20～0.50	120～150	—	1	—	2.0t
			>0.50～0.80		85	2	—	2.0t
			>0.80～1.50			3	—	2.0t
			>1.50～4.00			4	—	2.0t
	H18	H18	>0.20～0.50	130	—	1	—	—
			>0.50～0.80			2	—	—
			>0.80～1.50			3	—	—
			>1.50～3.00			4	—	—
	H112	H112	>4.50～6.00	85	45	10	—	—
			>6.00～12.50	80	45	10	—	—
			>12.50～25.00	70	35	—	16	—
			>25.00～50.00	65	30	—	22	—
			>50.00～75.00	65	30	—	22	—
	F	—	>2.50～150.00	—				—

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
1050A	O	O	>0.20～0.50	>65～95	20	20	—	0t
			>0.50～1.50			22	—	0t
			>1.50～3.00			26	—	0t
			>3.00～6.00			29	—	0.5t
			>6.00～12.50			35	—	—
			>12.50～50.00			—	32	—
	H12	H12	>0.20～0.50	>85～125	65	2	—	0t
			>0.50～1.50			4	—	0t
			>1.50～3.00			5	—	0.5t
			>3.00～6.00			7	—	1.0t
	H22	H22	>0.20～0.50	>85～125	55	4	—	0t
			>0.50～1.50			5	—	0t
			>1.50～3.00			6	—	0.5t
			>3.00～6.00			11	—	1.0t
	H14	H14	>0.20～0.50	>105～145	85	2	—	0t
			>0.50～1.50			3	—	0.5t
			>1.50～3.00			4	—	1.0t
			>3.00～6.00			5	—	1.5t
	H24	H24	>0.20～0.50	>105～145	75	3	—	0t
			>0.50～1.50			4	—	0.5t
			>1.50～3.00			5	—	1.0t
			>3.00～6.00			8	—	1.5t

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
1050A	H16	H16	>0.20～0.50	>120～160	100	1	—	0.5t
			>0.50～1.50			2	—	1.0t
			>1.50～4.00			3	—	1.5t
	H26	H26	>0.20～0.50	>120～160	90	2	—	0.5t
			>0.50～1.50			3	—	1.0t
			>1.50～4.00			4	—	1.5t
	H18	H18	>0.20～0.50	140	120	1	—	1.0t
			>0.50～1.50			2	—	2.0t
			>1.50～3.00			2	—	3.0t
	H112	H112	>4.50～12.50	75	30	20	—	—
			>12.50～75.00	70	25	—	20	—
	F	—	>2.50～150.00	—				—
1145	O	O	>0.20～0.50	60～100	—	15	—	—
			>0.50～0.80			20	—	—
			>0.80～1.50		20	25	—	—
			>1.50～6.00			30	—	—
			>6.00～10.00			28	—	—
	H12 H22	H12 H22	>0.20～0.30	80～120		2	—	—
			>0.30～0.50			3	—	—
			>0.50～0.80			4	—	—
			>0.80～1.50		65	6	—	—
			>1.50～3.00			8	—	—
			>3.00～4.50			9	—	—

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
1145	H14 H24	H14 H24	>0.20～0.30	95～125	—	1	—	—
			>0.30～0.50			2	—	—
			>0.50～0.80			3	—	—
			>0.80～1.50		75	4	—	—
			>1.50～3.00			5	—	—
			>3.00～4.5			6	—	—
	H16 H26	H16 H26	>0.20～0.50	120～145	—	1	—	—
			>0.50～0.80			2	—	—
			>0.80～1.50		85	3	—	—
			>1.50～4.50			4	—	—
	H18	H18	>0.20～0.50	125	—	1	—	—
			>0.50～0.80			2	—	—
			>0.80～1.50			3	—	—
			>1.50～4.50			4	—	—
	H112	H112	>4.50～6.50	85	45	10	—	—
			>6.50～12.50	85	45	10	—	—
			>12.50～25.00	70	35	—	16	—
	F	—	>2.50～150.00	—				—

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
1100	O	O	>0.20～0.30	75～105	25	15	—	0t
			>0.30～0.50			17	—	0t
			>0.50～1.50			22	—	0t
			>1.50～6.00			30	—	0t
			>6.00～80.00			28	25	0t
	H12 H22	H12 H22	>0.20～0.50	95～130	75	3	—	0t
			>0.50～1.50			5	—	0t
			>1.50～6.00			8	—	0t
	H14 H24	H14 H24	>0.20～0.30	110～145	95	1	—	0t
			>0.30～0.50			2	—	0t
			>0.50～1.50			3	—	0t
			>1.50～4.00			5	—	0t
	H16 H26	H16 H26	>0.20～0.30	135～165	115	1	—	2t
			>0.30～0.50			2	—	2t
			>0.50～1.50			3	—	2t
			>1.50～4.00			4	—	2t
	H18	H18	>0.20～0.50	150	—	1	—	—
			>0.50～1.50			2	—	—
			>1.50～3.00			4	—	—
	H112	H112	>6.00～12.50	90	50	9	—	—
			>12.5～40.00	85	40	—	12	—
			>40.00～80.00	80	30	—	18	—

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
1100	F	—	>2.50～150.00	—				—
1200	O H111	O H111	>0.20～0.50	75～105	25	19	—	0t
			>0.50～1.50			21	—	0t
			>1.50～3.00			24	—	0t
			>3.00～6.00			28	—	0.5t
			>6.00～12.50			33	—	1.0t
			>12.50～50.00			—	30	—
	H12	H12	>0.20～0.50	95～135	75	2	—	0t
			>0.50～1.50			4	—	0t
			>1.50～3.00			5	—	0.5t
			>3.00～6.00			6	—	1.0t
	H14	H14	>0.20～0.50	115～155	95	2	—	0t
			>0.50～1.50			3	—	0.5t
			>1.50～3.00			4	—	1.0t
			>3.00～6.00			5	—	1.5t
	H16	H16	>0.20～0.50	130～170	115	1	—	0.5t
			>0.50～1.50			2	—	1.0t
			>1.50～4.00			3	—	1.5t
	H18	H18	>0.20～0.50	150	130	1	—	1.0t
			>0.50～1.50			2	—	2.0t
			>1.50～3.00			2	—	3.0t

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
1200	H22	H22	>0.20～0.50	95～135	65	4		0t
			>0.50～1.50			5		0t
			>1.50～3.00			6		0.5t
			>3.00～6.00			10		1.0t
	H24	H24	>0.20～0.50	115～155	90	3		0t
			>0.50～1.50			4		0.5t
			>1.50～3.00			5		1.0t
			>3.00～6.00			7		1.5t
	H26	H26	>0.20～0.50	130～170	105	2	—	0.5t
			>0.50～1.50			3	—	1.0t
			>1.50～4.00			4	—	1.5t
	H112	H112	6.00～12.50	85	35	16	—	—
			>12.50～80.00	80	30	—	16	—
	F	—	>2.50～150.00	—				—
2017 正常包铝或工艺包铝	O	O	>0.50～1.50	≤215	≤110	12	—	0.5t
			>1.50～3.00					1.0t
			>3.00～6.00					1.5t
			>12.50～25.00			—	12	—
		T42⑩	>0.50～1.50	355	195	15	—	—
			>1.50～3.00			17	—	—
			>3.00～6.50			15	—	—
			>6.50～12.50	335	185	12	—	—
			>12.50～25.00		185	—	12	—

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
2017 正常包铝或工艺包铝	T3	T3	>0.50～1.50	375	215	15	—	2.5t
			>1.50～3.00			17	—	3t
			>3.00～6.00			15	—	3.5t
	T4	T4	>0.50～1.50	355	195	15	—	2.5t
			>1.50～3.00			17	—	3t
			>3.00～6.00			15	—	3.5t
	H112	T42	>4.50～6.50	355	195	15	—	—
			>6.50～12.50		185	12	—	—
			>12.50～25.00		185	—	12	—
			>25.00～40.00	330	195	—	8	—
			>40.00～70.00	310	195	—	6	—
			>70.00～80.00	285	195	—	4	—
	F	—	>4.50～150.00	—	—	—	—	—
2A11 正常包铝或工艺包铝	O	O	>0.50～3.00	≤225	—	12	—	—
			>3.00～10.00	≤235	—	12	—	—
		T42⑩	>0.50～3.00	350	185	15	—	—
			>3.00～10.00	355	195	15	—	—
	T3	T3	>0.50～1.50	375	215	15	—	—
			>1.50～3.00			17	—	—
			>3.00～10.00			15	—	—
	T4	T4	>0.50～3.00	360	185	15	—	—
			>3.00～10.00	370	195	15	—	—

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
2A11 正常包铝或工艺包铝	H112	T42	>4.50～10.00	355	195	15	—	—
			>10.00～12.50	370	215	11	—	—
			>12.50～25.00	370	215	—	11	—
			>25.00～40.00	330	195	—	8	—
			>40.00～70.00	310	195	—	6	—
			>70.00～80.00	285	195	—	4	—
	F	—	>4.50～150.00	—				—
2014 工艺包铝或不包铝	O	O	>0.50～12.50	≤220	≤110	16	—	—
			>12.50～25.00	≤220	—	—	9	—
		T62	>0.50～1.00	440	395	6	—	—
			>1.00～6.00	455	400	7	—	—
			>6.00～12.50	460	405	7	—	—
			>12.50～25.00	460	405	—	5	—
		T42⑩	>0.50～12.50	400	235	14	—	—
			>12.50～25.00	400	235	—	12	—
	T6	T6	>0.50～1.00	440	395	6	—	—
			>1.00～6.00	455	400	7	—	—
			>6.00～12.50	460	405	7	—	—
	T4	T4	>0.50～6.00	405	240	14	—	—
			>6.00～12.50	400	250	14	—	—
	T3	T3	>0.50～1.00	405	240	14	—	—
			>1.00～6.00	405	250	14	—	—
	F	—	>4.50～150.00	—	—	—	—	—

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
2014 正常包铝	O	O	>0.50～12.50	≤205	≤95	16	—	—
			>12.50～25.00	≤220	—	—	9	—
		T62⑩	>0.50～1.00	425	370	7	—	—
			>1.00～12.50	440	395	8	—	—
			>12.50～25.00	460	405	—	5	—
		T42⑩	>0.50～1.00	370	215	14	—	—
			>1.00～12.50	395	235	15	—	—
			>12.50～25.00	400	235	—	12	—
	T6	T6	>0.50～1.00	425	370	7	—	—
			>1.00～12.50	440	395	8	—	—
	T4	T4	>0.50～1.00	370	215	14	—	—
			>1.00～6.00	395	235	15	—	—
			>6.00～12.50	395	250	15	—	—
	T3	T3	>0.50～1.00	380	235	14	—	—
			>1.00～6.00	395	240	15	—	—
	F	—	>4.50～150.00	—				—
2024 不包铝	O	O	>0.50～12.50	≤220	≤95	12	—	—
			>12.50～45.00	≤220	—	—	10	—
		T42⑩	>0.50～6.00	425	260	15	—	—
			>6.00～12.50	425	260	12	—	—
			>12.50～25.00	420	260	—	7	—
		T62⑩	>0.50～12.50	440	345	5	—	—
			>12.50～25.00	435	345	—	4	—

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
2024 不包铝	T3	T3	>0.50～6.00	435	290	15	—	—
			>6.00～12.50	440	290	12	—	—
	T4	T4	>0.50～6.00	425	275	15	—	—
	F	—	>4.50～150.00	—				—
2024 正常包铝或工艺包铝	O	O	>0.50～1.50	≤205	≤95	12	—	—
			>1.50～12.50	≤220	≤95	12	—	—
			>12.50～45.00	220	—	—	10	—
		T42⑩	>0.50～1.50	395	235	15	—	—
			>1.50～6.00	415	250	15	—	—
			>6.00～12.50	415	250	12	—	—
			>12.50～25.00	420	260	—	7	—
			>25.00～40.00	415	260	—	6	—
		T62⑩	>0.50～1.50	415	325	5	—	—
			>1.50～12.50	425	335	5	—	—
	T3	T3	>0.50～1.50	405	270	15	—	—
			>1.50～6.00	420	275	15	—	—
			>6.00～12.50	425	275	12	—	—
	T4	T4	>0.50～1.50	400	245	15	—	—
			>1.50～6.00	420	275	15	—	—
	F	—	>4.50～150.00	—				—

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
3003	O	O	>0.20～0.50	95～140	35	15	—	0t
			>0.50～1.50			17	—	0t
			>1.50～3.00			20	—	0t
			>3.00～6.00			23	—	1.0t
			>6.00～12.50			24	—	1.5t
			>12.50～50.00			—	23	—
	H12	H12	>0.20～0.50	120～160	90	3	—	0t
			>0.50～1.50			4	—	0.5t
			>1.50～3.00			5	—	1.0t
			>3.00～6.00			6	—	1.0t
	H14	H14	>0.20～0.50	145～195	125	2	—	0.5t
			>0.50～1.50			2	—	1.0t
			>1.50～3.00			3	—	1.0t
			>3.00～6.00			4	—	2.0t
	H16	H16	>0.20～0.50	170～210	150	1	—	1.0t
			>0.50～1.50			2	—	1.5t
			>1.50～4.00			2	—	2.0t
	H18	H18	>0.20～0.50	190	170	1	—	1.5t
			>0.50～1.50			2	—	2.5t
			>1.50～4.00			2	—	3.0t
	H22	H22	>0.20～0.50	120～160	80	6	—	0t
			>0.50～1.50			7	—	0.5t

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
3003	H22	H22	>1.50～3.00	120～160	80	8	—	1.0t
			>3.00～6.00			9	—	1.0t
	H24	H24	>0.20～0.50	145～195	115	4	—	0.5t
			>0.50～1.50			4	—	1.0t
			>1.50～3.00			5	—	1.0t
			>3.00～6.00			6	—	2.0t
	H26	H26	>0.20～0.50	170～210	140	2	—	1.0t
			>0.50～1.50			3	—	1.5t
			>1.50～4.00			3	—	2.0t
	H28	H28	>0.20～0.50	190	160	2	—	1.5t
			>0.50～1.50			2	—	2.5t
			>1.50～3.00			3	—	3.0t
	H112	H112	>6.00～12.50	115	70	10	—	—
			>12.50～80.00	100	40	—	18	—
	F	—	>2.50～150.00	—				—
3004 3104	O H111	O H111	>0.20～0.50	155～200	60	13	—	0t
			>0.50～1.50			14	—	0t
			>1.50～3.00			15	—	0t
			>3.00～6.00			16	—	1.0t
			>6.00～12.50			16	—	2.0t
			>12.50～50.00			—	14	—

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
3004 3104	H12	H12	>0.20～0.50	190～240	155	2	—	0t
			>0.50～1.50			3	—	0.5t
			>1.50～3.00			4	—	1.0t
			>3.00～6.00			5	—	1.5t
	H14	H14	>0.20～0.50	220～265	180	1	—	0.5t
			>0.50～1.50			2	—	1.0t
			>1.50～3.00			2	—	1.5t
			>3.00～6.00			3	—	2.0t
	H16	H16	>0.20～0.50	240～285	200	1	—	1.0t
			>0.50～1.50			1	—	1.5t
			>1.50～3.00			2	—	2.5t
	H18	H18	>0.20～0.50	260	230	1	—	1.5t
			>0.50～1.50			1	—	2.5t
			>1.50～3.00			2	—	—
	H22 H32	H22 H32	>0.20～0.50	190～240	145	4	—	0t
			>0.50～1.50			5	—	0.5t
			>1.50～3.00			6	—	1.0t
			>3.00～6.00			7	—	1.5t
	H24 H34	H24 H34	>0.20～0.50	220～265	170	3	—	0.5t
			>0.50～1.50			4	—	1.0t
			>1.50～3.00			4	—	1.5t

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
3004 3104	H26 H36	H26 H36	>0.20～0.50	240～285	190	3	—	1.0t
			>0.5～1.50			3	—	1.5t
			>1.50～3.00			3	—	2.5t
	H28 H38	H28 H38	>0.20～0.50	260	220	2	—	1.5t
			>0.50～1.50			3	—	2.5t
	H112	H112	>6.00～12.50	160	60	7	—	—
			>12.50～40.00			—	6	—
			>40.00～80.00			—	6	—
	F	—	>2.50～80.00	—				—
3005	O H111	O H111	>0.20～0.50	115～165	45	12	—	0t
			>0.50～1.50			14	—	0t
			>1.50～3.00			16	—	0.5t
			>3.00～6.00			19	—	1.0t
	H12	H12	>0.20～0.50	145～195	125	3	—	0t
			>0.50～1.50			4	—	0.5t
			>1.50～3.00			4	—	1.0t
			>3.00～6.00			5	—	1.5t
	H14	H14	>0.20～0.50	170～215	150	1	—	0.5t
			>0.50～1.50			2	—	1.0t
			>1.50～3.00			2	—	1.5t
			>3.00～6.00			3	—	2.0t

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
3005	H16	H16	>0.20～0.50	195～240	175	1	—	1.0t
			>0.50～1.50			2	—	1.5t
			>1.50～4.00			2	—	2.5t
	H18	H18	>0.20～0.50	220	200	1	—	1.5t
			>0.50～1.50			2	—	2.5t
			>1.50～3.00			2	—	—
	H22	H22	>0.20～0.50	145～195	110	5	—	0t
			>0.50～1.50			5	—	0.5t
			>1.50～3.00			6	—	1.0t
			>3.00～6.00			7	—	1.5t
	H24	H24	>0.20～0.50	170～215	130	4	—	0.5t
			>0.50～1.50			4	—	1.0t
			>1.50～3.00			4	—	1.5t
	H26	H26	>0.20～0.50	195～240	160	3	—	1.0t
			>0.50～1.50			3	—	1.5t
			>1.50～3.00			3	—	2.5t
	H28	H28	>0.20～0.50	220	190	2	—	1.5t
			>0.50～1.50			2	—	2.5t
			>1.50～3.00			3	—	—
3105	O H111	O H111	>0.20～0.50	100～155	40	14	—	0t
			>0.50～1.50			15	—	0t
			>1.50～3.00			17	—	0.5t

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
3105	H12	H12	>0.20～0.50	130～180	105	3	—	1.5t
			>0.50～1.50			4	—	1.5t
			>1.50～3.00			4	—	1.5t
	H14	H14	>0.20～0.50	150～200	130	2	—	2.5t
			>0.50～1.50			2	—	2.5t
			>1.50～3.00			2	—	2.5t
	H16	H16	>0.20～0.50	175～225	160	1	—	—
			>0.50～1.50			2	—	—
			>1.50～3.00			2	—	—
	H18	H18	>0.20～3.00	195	180	1	—	—
	H22	H22	>0.20～0.50	130～180	105	6	—	—
			>0.50～1.50			6	—	—
			>1.50～3.00			7	—	—
	H24	H24	>0.20～0.50	150～200	120	4	—	2.5t
			>0.50～1.50			4	—	2.5t
			>1.50～3.00			5	—	2.5t
	H26	H26	>0.20～0.50	175～225	150	3	—	—
			>0.50～1.50			3	—	—
			>1.50～3.00			3	—	—
	H28	H28	>0.20～1.50	195	170	2	—	—
3102	H18	H18	>0.20～0.50	160	—	3	—	—
			>0.50～3.00			2	—	—

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
5182	O H111	O H111	>0.20～0.50	255～315	110	11	—	1.0t
			>0.50～1.50			12	—	1.0t
			>1.50～3.00			13	—	1.0t
	H19	H19	>0.20～0.50	380	320	1	—	—
			>0.50～1.50			1	—	—
5A03	O	O	>0.50～4.50	195	100	16	—	—
	H14 H24 H34	H14 H24 H34	>0.50～4.50	225	195	8	—	—
	H112	H112	>4.50～10.00	185	80	16	—	—
			>10.00～12.50	175	70	13	—	—
			>12.50～25.00	175	70	—	13	—
			>25.00～50.00	165	60	—	12	—
	F	—	>4.50～150.00	—	—	—	—	—
5A05	O	O	0.50～4.50	275	145	16	—	—
	H112	H112	>4.50～10.00	275	125	16	—	—
			>10.00～12.50	265	115	14	—	—
			>12.50～25.00	265	115	—	14	—
			>25.00～50.00	255	105	—	13	—
	F	—	>4.50～150.00	—	—	—	—	—

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
5A06工艺包铝	O	O	0.50～4.50	315	155	16	—	—
	H112	H112	>4.50～10.00	315	155	16	—	—
			>10.00～12.50	305	145	12	—	—
			>12.50～25.00	305	145	—	12	—
			>25.00～50.00	295	135	—	6	—
	F	—	>4.50～150.00	—	—	—	—	—
5082	H18 H38	H18 H38	>0.20～0.50	335	—	1	—	—
	H19 H39	H19 H39	>0.20～0.50	355	—	1	—	—
	F	—	>4.50～150.00	—	—	—	—	—
5005	O H111	O H111	>0.20～0.50	100～145	35	15	—	0t
			>0.50～1.50			19	—	0t
			>1.50～3.00			20	—	0t
			>3.00～6.00			22	—	1.0t
			>6.00～12.50			24	—	1.5t
			>12.50～50.00			—	20	—
	H12	H12	>0.20～0.50	125～165	95	2	—	0t
			>0.50～1.50			2	—	0.5t
			>1.50～3.00			4	—	1.0t
			>3.00～6.00			5	—	1.0t

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
5005	H14	H14	>0.20～0.50	145～185	120	2	—	0.5t
			>0.50～1.50			2	—	1.0t
			>1.50～3.00			3	—	1.0t
			>3.00～6.00			4	—	2.0t
	H16	H16	>0.20～0.50	165～205	145	1	—	1.0t
			>0.50～1.50			2	—	1.5t
			>1.50～3.00			3	—	2.0t
			>3.00～6.00			3	—	2.5t
	H18	H18	>0.20～0.50	185	165	1	—	1.5t
			>0.50～1.50			2	—	2.5t
			>1.50～3.00			2	—	3.0t
	H22 H32	H22 H32	>0.20～0.50	125～165	80	4	—	0t
			>0.50～1.50			5	—	0.5t
			>1.50～3.00			6	—	1.0t
			>3.00～6.00			8	—	1.0t
	H24 H34	H24 H34	>0.20～0.50	145～185	110	3	—	0.5t
			>0.50～1.50			4	—	1.0t
			>1.50～3.00			5	—	1.0t
			>3.00～6.00			6	—	2.0t
	H26 H36	H26 H36	>0.20～0.50	165～205	135	2	—	1.0t
			>0.50～1.50			3	—	1.5t
			>1.50～3.00			4	—	2.0t
			>3.00～4.00			4	—	2.5t

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
5005	H28 H38	H28 H38	>0.20～0.50	185	160	1	—	1.5t
			>0.50～1.50			2	—	2.5t
			>1.50～3.00			3	—	3.0t
	H112	H112	>6.00～12.50	115	—	8	—	—
			>12.50～40.00	105		—	10	—
			>40.00～80.00	100		—	16	—
	F	—	>2.50～150.00	—	—	—	—	—
5052	O H111	O H111	>0.20～0.50	170～215	65	12	—	0t
			>0.50～1.50			14	—	0t
			>1.50～3.00			16	—	0.5t
			>3.00～6.00			18	—	1.0t
			>6.00～12.50			19	—	2.0t
			>12.50～50.00			—	18	—
	H12	H12	>0.20～0.50	210～260	160	4	—	—
			>0.50～1.50			5	—	—
			>1.50～3.00			6	—	—
			>3.00～6.00			8	—	—
	H14	H14	>0.20～0.50	230～280	180	3	—	—
			>0.50～1.50			3	—	—
			>1.50～3.00			4	—	—
			>3.00～6.00			4	—	—

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
5052	H16	H16	>0.20～0.50	250～300	210	2	—	—
			>0.50～1.50			3	—	—
			>1.50～3.00			3	—	—
			>3.00～4.00			3	—	—
	H18	H18	>0.20～0.50	270	240	1	—	—
			>0.50～1.50			2	—	—
			>1.50～3.00			2	—	—
	H22 H32	H22 H32	>0.20～0.50	210～260	130	5	—	0.5t
			>0.50～1.50			6	—	1.0t
			>1.50～3.00			7	—	1.5t
			>3.00～6.00			10	—	1.5t
	H24 H34	H24 H34	>0.20～0.50	230～280	150	4	—	0.5t
			>0.50～1.50			5	—	1.5t
			>1.50～3.00			6	—	2.0t
			>3.00～6.00			7	—	2.5t
	H26 H36	H26 H36	>0.20～0.50	250～300	180	3	—	1.5t
			>0.50～1.50			4	—	2.0t
			>1.50～3.00			5	—	3.0t
			>3.00～4.00			6	—	3.5t
	H38	H38	>0.20～0.50	270	210	3	—	—
			>0.50～1.50			3	—	—
			>1.50～3.00			4	—	—

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
5052	H112	H112	>6.00～12.50	190	80	7	—	—
			>12.50～40.00	170	70	—	10	—
			>40.00～80.00	170	70	—	14	—
	F	—	>2.50～150.00	—				—
5083	O H111	O H111	>0.20～0.50	275～350	125	11	—	0.5t
			>0.50～1.50			12	—	1.0t
			>1.50～3.00			13	—	1.0t
			>3.00～6.00			15	—	1.5t
			>6.00～12.50			16	—	2.5t
			>12.50～50.00			—	15	—
			>50.00～80.00	270～345	115	—	14	—
	H12	H12	>0.20～0.50	315～375	250	3	—	—
			>0.50～1.50			4	—	—
			>1.50～3.00			5	—	—
			>3.00～6.00			6	—	—
	H14	H14	>0.20～0.50	340～400	280	2	—	—
			>0.50～1.50			3	—	—
			>1.50～3.00			3	—	—
			>3.00～6.00			3	—	—
	H16	H16	>0.20～0.50	360～420	300	1	—	—
			>0.50～1.50			2	—	—
			>1.50～3.00			2	—	—
			>3.00～4.00			2	—	—

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
5083	H22 H32	H22 H32	>0.20～0.50	305～380	215	5	—	0.5t
			>0.50～1.50			6	—	1.5t
			>1.50～3.00			7	—	2.0t
			>3.00～6.00			8	—	2.5t
	H24 H34	H24 H34	>0.20～0.50	340～400	250	4	—	1.0t
			>0.50～1.50			5	—	2.0t
			>1.50～3.00			6	—	2.5t
			>3.00～6.00			7	—	3.5t
	H26 H36	H26 H36	>0.20～0.50	360～420	280	2	—	—
			>0.50～1.50			3	—	—
			>1.50～3.00			3	—	—
			>3.00～4.00			3	—	—
	H112	H112	>6.00～12.50	275	125	12	—	—
			>12.50～40.00	275	125	—	10	—
			>40.00～50.00	270	115	—	10	—
	F	—	>4.50～150.00	—	—	—	—	—
5086	O H111	O H111	>0.20～0.50	240～310	100	11	—	0.5t
			>0.50～1.50			12	—	1.0t
			>1.50～3.00			13	—	1.0t
			>3.00～6.00			15	—	1.5t
			>6.00～12.50			17	—	2.5t
			>12.50～80.00			—	16	—

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
5086	H12	H12	>0.20～0.50	275～335	200	3	—	—
			>0.50～1.50			4	—	—
			>1.50～3.00			5	—	—
			>3.00～6.00			6	—	—
	H14	H14	>0.20～0.50	300～360	240	2	—	—
			>0.50～1.50			3	—	—
			>1.50～3.00			3	—	—
			>3.00～6.00			3	—	—
	H16	H16	>0.20～0.50	325～385	270	1	—	—
			>0.50～1.50			2	—	—
			>1.50～3.00			2	—	—
			>3.00～4.00			2	—	—
	H18	H18	>0.20～0.50	345	290	1	—	—
			>0.50～1.50			1	—	—
			>1.50～3.00			1	—	—
	H22 H32	H22 H32	>0.20～0.50	275～335	185	5	—	0.5t
			>0.50～1.50			6	—	1.5t
			>1.50～3.00			7	—	2.0t
			>3.00～6.00			8	—	2.5t
	H24 H34	H24 H34	>0.20～0.50	300～360	200	4	—	1.0t
			>0.50～1.50			5	—	2.0t
			>1.50～3.00			6	—	2.5t
			>3.00～6.00			7	—	3.5t

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
5086	H26 H36	H26 H36	>0.20～0.50	325～385	250	2	—	—
			>0.50～1.50			3	—	—
			>1.50～3.00			3	—	—
			>3.00～4.00			3	—	—
	H112	H112	>6.00～12.50	250	105	8	—	—
			>12.50～40.00	240	105	—	9	—
			>40.00～50.00	240	100	—	12	—
	F	—	>4.50～150.00	—	—	—	—	—
6061	O	O	0.40～1.50	≤150	≤85	14	—	0.5t
			>1.50～3.00			16	—	1.0t
			>3.00～6.00			19	—	1.0t
			>6.00～12.50			16	—	2.0t
			>12.50～25.00			—	16	—
		T42⑩	0.40～1.50	205	95	12	—	1.0t
			>1.50～3.00			14	—	1.5t
			>3.00～6.00			16	—	3.0t
			>6.00～12.50			18	—	4.0t
			>12.50～40.00			—	15	—
		T62⑩	0.40～1.50	290	240	6	—	2.5t
			>1.50～3.00			7	—	3.5t
			>3.00～6.00			10	—	4.0t
			>6.00～12.50			9	—	5.0t
			>12.50～40.00			—	8	—

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
6061	T4	T4	0.40～1.50	205	110	12	—	1.0t
			>1.50～3.00			14	—	1.5t
			>3.00～6.00			16	—	3.0t
			>6.00～12.50			18	—	4.0t
	T6	T6	0.40～1.50	290	240	6	—	2.5t
			>1.50～3.00			7	—	3.5t
			>3.00～6.00			10	—	4.0t
			>6.00～12.50			9	—	5.0t
	F	F	>2.50～150.00	—	—	—	—	—
6063	O	O	0.50～5.00	≤130	—	20	—	—
			>5.00～12.50			15	—	—
			>12.50～20.00			—	15	—
		T62⑩	0.50～5.00	230	180	—	8	—
			>5.00～12.50	220	170	—	6	—
			>12.50～20.00	220	170	6	—	—
	T4	T4	0.50～5.00	150	—	10	—	—
			>5.00～10.00	130		10	—	—
	T6	T6	0.50～5.00	240	190	8	—	—
			>5.00～10.00	230	180	8	—	—

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
6A02	O	O	>0.50～4.50	≤145	—	21	—	—
			>4.50～10.00			16	—	—
		T62⑩	>0.50～4.50	295	—	11	—	—
			>4.50～10.00			8	—	—
	T4	T4	>0.50～0.80	195	—	19	—	—
			>0.80～3.00			21	—	—
			>3.00～4.50			19	—	—
			>4.50～10.00	175		17	—	—
	T6	T6	>0.50～4.50	295	—	11	—	—
			>4.50～10.00			8	—	—
	H112	T62⑩	>4.50～12.50	295	—	8	—	—
			>12.50～25.00	295		—	7	—
			>25.00～40.00	285		—	6	—
			>40.00～80.00	275		—	6	—
		T42⑩	>4.50～12.50	175	—	17	—	—
			>12.50～25.00	175		—	14	—
			>25.00～40.00	165		—	12	—
			>40.00～80.00	165		—	10	—
	F	—	>4.50～150.00	—	—	—	—	—

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
6082	O	O	0.40～1.50	≤150	≤85	14	—	0.5t
			>1.50～3.00			16	—	1.0t
			>3.00～6.00			18	—	1.5t
			>6.00～12.50			17	—	2.5t
			>12.50～25.00	≤155	—	—	16	—
		T42⑩	0.40～1.50	205	95	12	—	1.5t
			>1.50～3.00			14	—	2.0t
			>3.00～6.00			15	—	3.0t
			>6.00～12.50			14	—	4.0t
			>12.50～25.00			—	13	—
		T62⑩	0.40～1.50	310	260	6	—	2.5t
			>1.50～3.00			7	—	3.5t
			>3.00～6.00			10	—	4.5t
			>6.00～12.50	300	255	9	—	6.0t
			>12.50～25.00	295	240	—	8	—
6082	T4	T4	0.40～1.50	205	110	12	—	1.5t
			>1.50～3.00			14	—	2.0t
			>3.00～6.00			15	—	3.0t
			>6.00～12.50			14	—	4.0t

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
6082	T6	T6	0.40～1.50	310	260	6	—	2.5t
			>1.50～3.00			7	—	3.5t
			>3.00～6.00			10	—	4.5t
			>6.00～12.50	300	255	9	—	6.0t
	F	F	>4.50～150.00	—	—	—	—	—
7075 正常包铝	O	O	>0.50～1.50	≤250	≤140	10	—	—
			>1.50～4.00	≤260	≤140	10	—	—
			>4.00～12.50	≤270	≤145	10	—	—
			>12.50～25.00	≤275	—	—	9	—
		T62⑩	>0.50～1.00	485	415	7	—	—
			>1.00～1.50	495	425	8	—	—
			>1.50～4.00	505	435	8	—	—
			>4.00～6.00	515	440	8	—	—
			>6.00～12.50	515	445	9	—	—
			>12.50～25.00	540	470	—	6	—
	T6	T6	>0.50～1.00	485	415	7	—	—
			>1.00～1.50	495	425	8	—	—
			>1.50～4.00	505	435	8	—	—
			>4.00～6.00	515	440	8	—	—
	F	—	>6.00～100.00	—	—	—	—	—

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
7075 不包铝或工艺包铝	O	O	>0.50～12.50	≤275	≤145	10	—	—
			>12.50～50.00	≤275	—	—	9	—
		T62⑩	>0.50～1.00	525	460	7	—	—
			>1.00～3.00	540	470	8	—	—
			>3.00～6.00	540	475	8	—	—
			>6.00～12.50	540	460	9	—	—
			>12.50～25.00	540	470	—	6	—
			>25.00～50.00	530	460	—	5	—
	T6	T6	>0.50～1.00	525	460	7	—	—
			>1.00～3.00	540	470	8	—	—
			>3.00～6.00	540	475	8	—	—
	F	—	>6.00～100.00	—	—	—	—	—
8A06	O	O	>0.20～0.30	≤110	—	16	—	—
			>0.30～0.50			21	—	—
			>0.50～0.80			26	—	—
			>0.80～10.00			30	—	—
	H14 H24	H14 H24	>0.20～0.30	100	—	1	—	—
			>0.30～0.50			3	—	—
			>0.50～0.80			4	—	—
			>0.80～1.00			5	—	—
			>1.00～4.50			6	—	—

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) A_{50mm}	断后伸长率(%) $A_{5.65}$	弯曲半径
				≥				
8A06	H18	H18	>0.20～0.30	135	—	1	—	—
			>0.30～0.80			2	—	—
			>0.80～4.50			3	—	—
	H112	H112	>4.50～10.00	70	—	19	—	—
			>10.00～12.50	80		19	—	—
			>12.50～25.00	80		—	19	—
			>25.00～80.00	65		—	16	—
	F	—	>2.50～150.00	—	—	—	—	—
8011A	O H111	O H111	>0.20～0.50	80～130	30	19	—	—
			>0.50～1.50			21	—	—
			>1.50～3.00			24	—	—
	H14	H14	>0.20～0.50	125～165	110	2	—	—
			>0.50～3.00			3	—	—
	H24	H24	>0.20～0.50	125～165	100	3	—	—
			>0.50～1.50			4	—	—
			>1.50～3.00			5	—	—
	H18	H18	>0.20～0.50	165	145	1	—	—
			>0.50～3.00			2	—	—

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例伸长应力 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率 A_{50mm}（%）
				≥		
（4）表盘及装饰用纯铝板（YS/T 242—2009）						
1070A 1060	O		>0.3～0.5 >0.5～0.8 >0.8～1.3 >1.3～4.0	55～95	—	20 25 30 35
	H14 H24		>0.3～0.5 >0.5～0.8 >0.8～1.3 >1.3～2.0	85～120	—	2 3 4 5
	H18		>0.3～0.5 >0.5～0.8 >0.8～1.3 >1.3～4.0	120	—	1 2 3 4
1050A	O		>0.3～0.5 >0.5～0.8 >0.8～1.3 >1.3～4.0	60～100	—	15 20 25 30
	H14 H24		>0.3～0.5 >0.5～0.8 >0.8～1.3 >1.3～4.0	95～125	—	2 3 4 5
	H18		>0.3～0.5 >0.5～0.8 >0.8～1.3 >1.3～2.0	125	—	1 2 3 4

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例伸长应力 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率 A_{50mm}（%）
				≥		
1035 1100 1200	O		>0.3～0.5 >0.5～0.8 >0.8～1.3 >1.3～4.0	75～110	—	15 20 25 30
	H14 H24		>0.3～0.5 >0.5～0.8 >0.8～1.3 >1.3～4.0	120～145	—	2 3 4 5
	H18		>0.3～0.5 >0.5～0.8 >0.8～1.3 >1.3～2.0	155	—	1 2 3 4
（5）铝及铝合金花纹板（GB/T 3618—2006）⑪						
2A12ⓐ	T4	所有尺寸		405	255	10
2A11ⓑ	H234、H194			215	—	3
3003ⓒ	H114、H234			120	弯曲系数4	4
	H194			140	弯曲系数8	3
1×××ⓓ	H114			80	弯曲系数2	4
	H194			100	弯曲系数6	3
5A02、5052ⓔ	O			≤150	弯曲系数3	14
5A02 5052ⓕ	H114			180	弯曲系数3	3

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例伸长应力 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率 A_{50mm}（%）
				≥		
5A02 5052ⓖ	H194		所有尺寸	190	弯曲系数8	3
5A43ⓗ	O			≤100	弯曲系数2	15
	H114			120	弯曲系数4	4
6061ⓘ	O			≤150	—	12
（6）瓶盖用铝及铝合金板、带材（YS/T 91—2009）⑫						
1100	H14 H24		0.20～0.30	110～145	制耳率（%）≥3	2 3
	H16 H26			130～165		1 2
	H18			150		1
8011 8011A	H14 H24			125～155		2 3
	H16 H26			145～180		1 2
	H18			165		1
3003	H14 H24			145～180	制耳率（%）≥4	2 4
	H16 H26			170～210		1 2
	H18			190		1

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例伸长应力 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率 A_{50mm}（%）
				≥		
3105	H14 H24		0.20～0.30	150～200	制耳率（%）≥4	2 4
	H16 H26			175～220		1 3
	H18			195		1
5052	H18			280～320		3
	H19			285		2
牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例伸长应力 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率 A（%）
				≥		
（7）铝及铝合金箔（GB/T 3198—2003）⑬⑭⑮						
1100 1200	O		0.006～0.009	40～105	—	0.5
			0.010～0.024	40～105	—	1
			0.025～0.040	50～105	—	3
			0.041～0.089	55～105	—	6
			0.090～0.139	60～115	—	10
			0.140～0.200	60～115	—	14
	H22		0.006～0.009	—	—	—
			0.010～0.024	—	—	—
			0.025～0.040	90～135	—	2
			0.041～0.089	90～135	—	3
			0.090～0.139	90～135	—	4
			0.140～0.200	90～135	—	6

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例伸长应力 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率 A(%)
				≥		
1100 1200	H24		0.006～0.009	—	—	—
			0.010～0.024	—	—	—
			0.025～0.040	110～160	—	2
			0.041～0.089	110～160	—	3
			0.090～0.139	110～160	—	4
			0.140～0.200	110～160	—	5
	H26		0.006～0.009	—	—	—
			0.010～0.024	—	—	—
			0.025～0.040	125～180	—	1
			0.041～0.089	125～180	—	1
			0.090～0.139	125～180	—	2
			0.140～0.200	125～180	—	2
	H18		0.006～0.200	140	—	—
	H19		0.006～0.200	150	—	—
其他 1××× 系	O		0.006～0.009	35～100	—	0.5
			0.010～0.024	40～100	—	1
			0.025～0.040	45～100	—	2
			0.041～0.089	45～100	—	4
			0.090～0.139	50～100	—	6
			0.140～0.200	50～100	—	10
	H18		0.006～0.200	135	—	—
2A11	O		0.030～0.049	≤195	—	1.5
			0.050～0.200	≤195	—	3
	H18		0.030～0.049	205	—	—
			0.050～0.200	215	—	—

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例伸长应力 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率 A(%)
				≥		
2024 2A12	O		0.030～0.049	≤195	—	1.5
			0.050～0.200	≤205	—	3
	H18		0.030～0.049	225	—	—
			0.050～0.200	245	—	—
3003	O		0.030～0.099	100～140	—	10
			0.100～0.200	100～140	—	15
	H14、H24		0.050～0.200	140～170	—	1
	H16、H26		0.100～0.200	180	—	—
	H18		0.020～0.200	185	—	—
5A02	O		0.030～0.049	≤195	—	—
			0.050～0.200	≤195	—	4
	H16、H26		0.100～0.200	255	—	—
	H18		0.050～0.200	265	—	—
5052	O		0.030～0.200	175～225	—	4
	H14、H24		0.050～0.200	250～300	—	—
	H16、H26		0.100～0.200	270	—	—
	H18		0.050～0.200	275	—	—
8011 8011A 8079	O		0.006～0.009	45～100	—	0.5
			0.010～0.024	50～105	—	1
			0.025～0.040	55～110	—	4
			0.041～0.089	60～110	—	8
			0.090～0.139	60～110	—	13
			0.140～0.200	60～110	—	16

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例伸长应力 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率 A(%)
				≥		
8011 8011A 8079	H22		0.035～0.040	90～150	—	2
			0.041～0.089	90～150	—	4
			0.090～0.139	90～150	—	5
			0.140～0.200	90～150	—	6
	H24		0.035～0.040	120～170	—	2
			0.041～0.089	120～170	—	3
			0.090～0.139	120～170	—	4
			0.140～0.200	120～170	—	5
	H26		0.035～0.040	140～190	—	1
			0.041～0.089	140～190	—	1
			0.090～0.139	140～190	—	2
			0.140～0.200	140～190	—	2
	H18		0.035～0.200	160	—	—
	H19		0.035～0.200	170	—	—
8006	O		0.006～0.009	80～135	—	1
			0.010～0.024	85～140	—	2
			0.025～0.040	85～140	—	6
			0.041～0.089	90～140	—	10
			0.090～0.139	90～140	—	15
			0.140～0.200	90～140	—	15
	H18		0.006～0.200	170	—	—

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度、壁厚（mm）	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例伸长应力 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率（%）	
						A_{50mm}	A
				≥			
（8）电缆用铝箔的纵向室温力学性能（GB/T 3198—2003）⑬							
1145 1235 1060 1050A 1200 1100	O		0.100～0.150	60～95	—	—	15
			>0.150～0.200	70～110	—	—	20
8011	O		>0.150～0.200	80～110	—	—	23
（9）空调器散热片用铝箔（YS/T 95.1—2009）⑯							
1100 1200 8011	O		0.08～0.20	80～110	50	20	—
	H22			100～130	65	16	—
	H24			115～145	90	12	—
	H26			135～165	120	6	—
	H18			160	—	1	—
（10）铝及铝合金热挤压无缝圆管（GB/T 4437.1—2000）⑰							
1070A 1060	O	O	所有	60～95	—	25	22
	H112	H112	所有	60	—	25	22
1050A 1035	O	O	所有	60～100	—	25	23
1100 1200	O	O	所有	75～105	—	25	22
	H112	H112	所有	75	—	25	22
2A11	O	O	所有	≤245	—	—	10
	H112	H112	所有	350	195	—	10

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度、壁厚（mm）	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例伸长应力 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%)	
						A_{50mm}	A
				≥			
2017	O	O	所有	≤245	≤125		16
	H112、T4	T4	所有	345	215		12
2A12	O	O	所有	≤245	—	—	10
	H112、T4	T4	所有	390	255	12	10
2024	O	O	所有	≤245	≤130	12	10
	H112	T4	≤18	395	260	12	10
			>18	395	260	—	9
3A21	H112	H112	所有	≤165	—	—	—
3003	O	O	所有	95～130	—	25	22
	H112	H112	所有	95	—	25	22
5A02	H112	H112	所有	≤225	—	—	—
5052	O	O	所有	170～240	70	—	—
5A03	H112	H112	所有	175	70	—	15
5A05	H112	H112	所有	225	110	—	15
5A06	O、H112	O、H112	所有	315	145	—	15
5083	O	O	所有	270～350	110	14	12
	H112	H112	所有	270	110	12	20
5454	O	O	所有	215～285	85	14	12
	H112	H112	所有	215	85	12	10
5086	O	O	所有	240～315	95	14	12
	H112	H112	所有	240	95	12	10

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度、壁厚（mm）	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例伸长应力 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率（%）	
						A_{50mm}	A
				≥			
6A02	O	O	所有	≤145	—	—	17
	T4	T4	所有	205	—	—	14
	H112、T6	T6	所有	295	—	—	8
6061	T4	T4	所有	180	110	16	14
	T6	T6	≤6.3	260	240	8	—
			>6.3	260	240	10	9
6063	T4	T4	≤12.5	130	70	14	12
			>12.5～25	125	60	—	12
	T6	T6	所有	205	170	10	9
7404 7A09	H112 T6	T6	所有	530	400	—	5
7075	H112 T6	T6	≤6.3	540	485	7	—
			>6.3～12.5	560	505	7	6
			>12.5	560	495	—	6
7A15	H112、T6	T6	所有	470	420	—	6
8A06	H112	H112	所有	≤120	—	—	20

牌号	供应状态	试样状态	壁厚/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例伸长应力 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率（%）≥		
						全截面试样	其他试样	
						标距50mm	50mm定标距	δ_5
				≥				
（11）铝及铝合金拉（轧）制无缝管（GB/T 6893—2000）⑱⑲⑳								
1035 1050A 1050	O	所有		60～95	—	—		
	H14	所有		95	—	—		

（续）

牌号	供应状态	试样状态	壁厚/mm		抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例伸长应力 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%)≥		
							全截面试样	其他试样	
					≥		标距50mm	50mm定标距	δ_5
1060 1070A 1070	O		所有		60～95	—	—		
	H14		所有		85	—	—		
1100 1200	O		所有		75～110	—	—		
	H14		所有		110	—	—		
2A11	O		所有		≤245	—	10		
	T4		外径≤22	≤1.5	375	195	13		
				>1.5～2.0			14		
				>2.0～5.0					
			外径>22～50	≤1.5	390	225	12		
				>1.5～5.0			13		
			>50	所有			11		
2017	O		所有		≤245	≤125	17	16	16
	T4		所有		375	215	13	12	12
2A12	O		所有		≤245	—	10		
	T4		外径≤22	≤2.0	410	255	13		
				>2.0～5.0			—		
			外径>22～50	所有	420	275	12		
			>50	所有	420	275	10		
2024	O		所有		≤220	≤100	—		
	T4		0.63～1.2		440	290	12	10	—
			>1.2～5.0		440	290	14	10	—

（续）

牌号	供应状态	试样状态	壁厚/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例伸长应力 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%)≥		
						全截面试样	其他试样	
						标距50mm	50mm定标距	δ_5
				≥				
3003	O		0.63～1.2	95～130	—	30	20	—
			>1.2～5.0	95～130	—	35	25	—
	T4		0.63～1.2	140	115	5	3	—
			>1.2～5.0	140	115	8	4	—
3A21	O		所有	≤135	—	—		
	H14		所有	135	—	—		
5A02	O		所有	≤225	—	—		
	H14		外径≤55，≤2.5	225	—	—		
			其他所有	195	—	—		
5A03	O		所有	175	80	15		
	H34		所有	215	125	8		
5A05	O		所有	215	90	15		
	H32		所有	245	145	8		
5A06	O		所有	315	145	15		
5052	O		所有	170～240	70	—		
	H14		所有	235	180	—		
5056	O		所有	≤315	100	—		
	H32		所有	305	—	—		
5083	O		所有	270～355	110	14	12	12
	H32		所有	315	235	5	5	5
6A02	O		所有	≤155	—	14		
	T4		所有	205	—	14		
	T6		所有	305	—	8		

（续）

牌号	供应状态	试样状态	壁厚/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例伸长应力 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%)≥		
						全截面试样	其他试样	
				≥		标距50mm	50mm定标距	δ_5
6061	O		所有	≤150	≤95	15	15	13
	T4		0.63～1.20	205	100	16	14	—
			>1.20～5.0	205	110	18	16	
	T6		0.63～1.20	290	240	10	8	—
			>1.20～5.0	290	240	12	10	
6063	O		所有	≤130	—			
	T6		0.63～1.20	230	195	12	18	
			>1.20～5.0	230	195	14	10	
8A06	O		所有	≤120	—	20		
	H14		所有	100		5		

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例伸长应力 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) δ_{10}
				≥		
（12）铝及铝合金焊接管（坯料）（GB/T 10571—1989）[20]						
L1，L2 L3，L4 L5，L6	M		1.0～3.0	≤107.8	—	28
	Y_2		0.8～1.0	98	—	5
			>1.0～3.0			6
	Y		0.5～3.0	137.2	—	3
LF2	M		0.8～1.0	167～225	—	16
			>1.0～3.0			18
	Y_2		0.8～1.0	235	—	4
			>1.0～3.0			6
	Y		0.8～1.0	265	—	3
			>1.0～3.0			4

（续）

牌号	供应状态	试样状态	厚度/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例伸长应力 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率(%) δ_{10}
				≥		
LF21	M		1.0～3.0	98～147	—	22
	Y_2		0.8～3.0	147～216	—	6
	Y		0.5	186	—	1
			>0.5～0.8			2
			>0.8～1.2			3
			>1.2～3.0			4
牌号	供应状态	试样状态	直径(方棒、六角棒内切圆直径)/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例伸长应力 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率 δ_5 (%)
				≥		
(13a)铝及铝合金挤压棒材(GB/T 3191—1998)㉑㉒						
1060	O	O	≤150	60～95	15	22
	H112	H112		60	15	22
1070A	H112	H112		55	15	—
1050A				65	20	—
1200				75	20	—
1035，8A06	O H112	O H112		≤120	—	25
3003	O	O		95～130	35	22
	H112	H112		90	30	22
3A21	O H112	O H112		≤165	—	20
5A02				≤225	—	10
5A03				175	80	13
5A05				265	120	15
5A06				315	155	15
5A12				370	185	15
5052	H112	H112		175	70	—
	O	O		175～245	70	20

（续）

牌号	供应状态	试样状态	直径（方棒、六角棒内切圆直径）/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例伸长应力 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率 δ_5（%）
				≥		
2A11	H112 T4	T42 T4	≤150	370	215	12
2A12			≤22	390	255	12
			>22～150	420	275	10
2A13			≤22	315	—	4
			>22～150	345	—	4
2A02	H112 T6	H62 T6	≤150	430	275	10
2A16				355	235	8
2A06	H112 T6	T62 T6	≤22	430	285	10
			>22～100	440	295	9
			>100～150	430	285	10
6A02			≤150	295	—	12
2A50				355	—	12
2A70，2A80，2A90				355	—	8
2A14			≤22	440	—	10
			>22～150	450	—	10
6061			≤150	260	240	9
	T4	T4		180	110	14
6063	T6	T6	≤25	205	170	9
	T5	T5	≤12.5	150	110	7
			>12.5～25.0	145	105	7

（续）

牌号	供应状态	试样状态	直径（方棒、六角棒内切圆直径）/mm	抗拉强度 R_m/MPa	规定非比例伸长应力 $R_{p0.2}$/MPa	断后伸长率 δ_5（%）
				≥		
7A04，7A09	H112	T62	≤22	490	370	7
	T6	T6	>22～150	530	400	6
（13b）高强度铝合金棒材室温纵向力学性能（GB/T 3191—1998）						
2A11	H112	T42	20～120	390	245	8
2A12	T4	T4	20～120	440	305	8
6A02	H112 T6	T62 T6	20～120	305	—	8
2A50			20～120	380	—	10
2A14			20～120	460	—	8
7A04，7A09			20～120	550	450	6
			>100～120	530	430	5

牌　号	温度/℃	应力/MPa	保持时间/h
（13c）铝合金棒材高温持久纵向力学性能（GB/T 3191—1998）			
2A02[23]	270±3	64 78	100 50
2A16	300±3	69	100

牌号	状态	直径/mm	抗拉强度 R_m/MPa	断后伸长率 A_{200mm}（%）
（14a）铝及铝合金拉制圆线材（GB/T 3195—2008）[24]				
1A50	O	0.8～1.0	≥75	≥10
		>1.0～1.5		≥12
		>1.5～2.0		
		>2.0～3.0		≥15
		>3.0～4.0		≥18
		>4.0～4.5		
		>4.5～5.0		

（续）

牌号	状态	直径/mm	抗拉强度 R_m/MPa	断后伸长率 A_{200mm}(%)
1A50	H19	0.8～1.0	≥160	≥1.0
		>1.0～1.5	≥155	≥1.2
		>1.5～2.0		≥1.5
		>2.0～3.0		
		>3.0～4.0	≥135	
		>4.0～4.5		≥2.0
		>4.5～5.0		
1350㉕	O	9.5～12.7	60～100	—
	H12、H22	9.5～12.7	80～120	—
	H14、H24		100～140	
	H16、H26		115～155	
	H19	1.2～2.0	≥160	≥1.2
		>2.0～2.5	≥175	≥1.5
		>2.5～3.5	≥160	
		>3.5～5.3	≥160	≥1.8
		>5.3～6.5	≥155	≥2.2
1100	O	1.6～25.0	≤110	—
	H14		110～145	—
300	O		≤130	—
	H14		140～180	—
5052	O	1.6～25.0	≤220	—
5056	O		≤320	—
6061	O		≤155	—

牌号	状态	直径/mm	抗剪强度 τ/MPa
（14b）铆钉用铝及铝合金线材的抗剪强度（GB/T 3195—2008）㉖			
1035	H14	所有	≥60
2A01	T4		≥185
2A04	T4	≤6.0	≥275
		>6.0	≥265
2A10		≤8.0	≥245
		>8.0	≥235

（续）

牌号	状态	直径/mm	抗剪强度 τ/MPa
2B11㉗	T4	所有	≥235
2B12㉗			≥265
3A21	H14		≥80
5A02			≥115
5A06	H12		≥165
5A05	H18		
5B05	H12		≥155
6061	T6		≥170
7A03			≥285

牌号	状态	直径/mm	铆接性能	
			试样突出高度与直径之比	铆接试验时间
（14c）铆钉用铝及铝合金线材的铆接性能（GB/T 3195—2008）㉘				
2A01	T4 或 T6	1.6～4.5	1.5	淬火 96h 以后
		>4.5～10.0	1.4	
2A04	H1X	1.6～5.5	1.5	—
		>5.5～10.0	1.4	
	T4 或 T6	1.6～5.0	1.3	淬火 6h 以后
		>5.0～6.0		淬火 4h 以后
		>6.0～8.0	1.2	淬火 2h 以后
		>8.0～10.0	—	—
2A10	T4 或 T6	1.6～4.5	1.5	淬火时效后
		>4.5～8.0	1.4	
		>8.0～10.0	1.3	
2B11		1.6～4.5	1.5	淬火后 1h 以内
		>4.5～10.0	1.4	
2B12		1.6～4.5	1.4	淬火后 20min 以内
		>4.5～8.0	1.3	
		>8.0～10.0	1.2	
7A03	H1X	1.6～8.0	1.4	—
		>8.0～10.0	1.3	

（续）

牌号	状态	直径/mm	铆接性能	
			试样突出高度与直径之比	铆接试验时间
7A03	T4或T6	1.6～4.5	1.4	淬火人工时效后
		>4.5～8.0	1.3	
		>8.0～10.0	1.2	
其他	H1X	1.6～10.0	1.5	—

① $A_{5.65}$表示原始标距（L_0）为5.65 $\sqrt{S_0}$的断后伸长率。

② 壁厚不大于1.6mm的型材不要求断后伸长率，如需方有要求，则供需双方商定，并在合同中注明。

③ 表中未规定的型材，其力学性能由供需双方商定，并在合同中注明。

④ 对型材的其他技术要求（如化学成分、弯曲度、波浪度、扭拧度、尺寸允许偏差），参见GB/T 6892—2006中的规定。

⑤ 硬度仅供参考。

⑥ 厚度大于40mm的板材，表中数值仅供参考。当需方要求时，供方提供中心层试样的实测结果。

⑦ 1050、1060、1070、1035、1235、1145、1100、8A06合金的抗拉强度上限值及规定非比例伸长应力极限值对H22、H24、H26状态的材料不适用。

⑧ $A_{5.65}$表示原始标距（L_0）为5.65 $\sqrt{S_0}$的断后伸长率。

⑨ 3105、3102、5182板、带材弯曲180°，其他板、带材弯曲90°。t为板或带材的厚度。

⑩ 2×××、6×××、7×××系合金以0状态供货时，其T42、T62状态性能仅供参考。

⑪ 花纹板的材料牌号后面字母ⓐ～ⓘ分别表示该牌号适用的花纹代号：ⓐ—1、9号；ⓑ—2、4、6、9号；ⓒ—4、8、9号；ⓓ—3、4、5、8、9号；ⓔ—3、7号；ⓕ—2、3号；ⓖ—2、4、7、8、9号；ⓗ—3号；ⓘ—7号。

⑫ 对力学性能、工艺性能有特殊要求时，由供需双方协商并在合同中注明。

⑬ 铝及铝合金箔的力学性能一般不做检验，但应保证符合表中的规定；需方要求检验力学性能时，应在合同中注明。

⑭ 4A13、5082、5083 的力学性能由供需双方协商决定，并在合同中注明。

⑮ 1×××和8×××系的 H14、H16 状态的力学性能由供需双方协商。

⑯ 用户对铝箔有特殊要求时，由供需双方协商，并在合同中注明。

⑰ 表中5A05 合金规定非比例伸长应力仅供参考，不作为验收依据。外径185～300mm，其壁厚大于32.5mm 的管材，室温纵向力学性能由供需双方另行协商或附试验结果。

⑱ 牌号5A03、5A05、5A06 规定非比例伸长应力仅供参考，不作为验收依据。矩形管的 TX 和 HX 状态的伸长率低于表中2%。

⑲ 表中未列入的合金、状态、规格、力学性能由供需双方协商或附抗拉强度、断后伸长率的试验结果，但该结果不能作为验收依据。

⑳ GB/T 10571—1989 已经作废，但没有相应替代标准，此处列出供参考。表中的牌号和状态代号为旧牌号和旧代号。其相应新牌号和新代号见下表：

旧牌号	L1	L2	L3	L4	L5	L6	LF2	LF21
新牌号	1070A	1060	1050A	1035	1200	8A06	5A02	3A21

旧状态代号	M	Y_2	Y
新状态代号	O	HX4	HX8

㉑ 要求退火状态交货的非热处理强化铝合金棒材，若热挤压状态性能符合退火状态，可不退火。

㉒ 直径＞150mm 棒材及表中未列合金棒材的性能应附实测结果。

㉓ 2A02 合金棒材，应力在78MPa，50h 不合格时，则以64MPa、100h 试验结果为最终依据。

㉔ 直径不大于5.0mm 的，导体用1A50 合金线材的力学性能符合表中的规定，其他线材力学性能参考本表，或由供需双方具体协商。

㉕ 1350 线材允许焊接，但 O 状态线材接头处力学性能不小于60MPa，其他状态线材接头处力学性能不小于75MPa。

㉖ 未包括在表中的其他线材，要求抗剪强度时，由供需双方协商，并在合同（或订货单）中注明。

㉗ 因为2B11、2B12 合金铆钉在变形时会破坏其时效过程，所以设计使用时，2B11 抗剪强度指标按215MPa 计算；2B12 按245MPa 计算。

㉘ 未包括在表中的其他线材，要求铆接性能时，由供需双方协商，并在合同（或订货单）中注明。

4.6.6 铸造铝合金的化学成分（表4-23）

表4-23 铸造铝合金的化学成分（GB/T 1173—1995）

序号	合金牌号	合金代号	化学成分(质量分数,%)①②(余量为铝)								
			硅	铜	镁	锌	锰	钛	其他	杂质总和	
										S	J
1	ZAlSi7Mg	ZL101③	6.5～7.5	—	0.25～0.45	—	—	—	—	1.1	1.5
2	ZAlSi7MgA	ZL101A	6.5～7.5	—	0.25～0.45	—	—	0.08～0.20	—	0.7	0.7
3	ZAlSi12	ZL102③	10.0～13.0	—	—	—	—	—	—	2.0	2.2
4	ZAlSi9Mg	ZL104	8.0～10.5	—	0.17～0.35	—	0.2～0.5	—	—	1.1	1.4
5	ZAlSi5Cu1Mg	ZL105	4.5～5.5	1.0～1.5	0.4～0.6	—	—	—	—	1.1	1.4
6	ZAlSi5Cu1MgA	ZL105A	4.5～5.5	1.0～1.5	0.4～0.55	—	—	—	—	0.5	0.5
7	ZAlSi8Cu1Mg	ZL106	7.5～8.5	1.0～1.5	0.3～0.5	—	0.3～0.5	0.10～0.25	—	0.9	1.0

（续）

序号	合金牌号	合金代号	化学成分（质量分数，%）①②（余量为铝）								
			硅	铜	镁	锌	锰	钛	其他	杂质总和	
										S	J
8	ZAlSi7Cu4	ZL107	6.5～7.5	3.5～4.5	—	—	—	—	—	1.0	1.2
9	ZAlSi2Cu2Mg1	ZL108	11.0～13.0	1.0～2.0	0.4～1.0	—	0.3～0.9	—	—	—	1.2
10	ZAlSi12Cu1Mg1Ni1	ZL109	11.0～13.0	0.5～1.5	0.8～1.3	—	—	—	镍0.8～1.5	—	1.2
11	ZAlSi5Cu6Mg	ZL110	4.0～6.0	5.0～8.0	0.2～0.5	—	—	—	—	—	2.7
12	ZAlSi9Cu2Mg	ZL111	8.0～10.0	1.3～1.8	0.4～0.6	—	0.10～0.35	0.10～0.35	—	1.0	1.0
13	ZAlSi7Mg1A	ZL114A	6.5～7.5	—	0.45～0.60	—	—	0.10～0.20	铍0.04～0.07④	0.75	0.75
14	ZAlSi5Zn1Mg	ZL115	4.8～6.2	—	0.4～0.65	1.2～1.8	—	—	锑0.1～0.25	0.8	1.0

（续）

序号	合金牌号	合金代号	化学成分（质量分数，%）①②（余量为铝）								
			硅	铜	镁	锌	锰	钛	其他	杂质总和	
										S	J
15	ZAlSi8MgBe	ZL116	6.5～8.5	—	0.35～0.55	—	—	0.10～0.30	铍0.15～0.40	1.0	1.0
16	ZAlCu5Mn	ZL201	—	4.5～5.3	—	—	0.6～1.0	0.15～0.35	⑤	1.0	1.0
17	ZAlCu5MnA	ZL201A	—	4.8～5.3	—	—	0.6～1.0	0.15～0.35	⑤	0.4	—
18	ZAlCu4	ZL203	—	4.0～5.0	—	—	—	③	—	2.1	2.1
19	ZAlCu5MnCdA	ZL204A	—	4.6～5.3	—	—	0.6～0.9	0.15～0.35	镉0.15～0.25	0.4	—
20	ZAlCu5MnCdVA	ZL205A	—	4.6～5.3	钒0.05～0.3	硼0.005～0.06	0.3～0.5	0.15～0.35	镉0.15～0.25，锆0.05～0.2	≤0.3	≤0.3
21	ZAlRE5Cu3Si2	ZL207	1.6～2.0	3.0～3.4	0.15～0.25	镍0.2～0.3	0.9～1.2	锆0.15～0.25	RE4.4～5.0⑥	≤0.8	≤0.8

（续）

序号	合金牌号	合金代号	化学成分（质量分数，%）①②（余量为铝）								
			硅	铜	镁	锌	锰	钛	其他	杂质总和	
										S	J
22	ZAlMg10	ZL301	—	—	9.5～11.0	—	—	—	—	≤1.0	≤1.0
23	ZAlMg5Si1	ZL303	0.8～1.3	—	4.5～5.5	—	0.1～0.4	—	—	≤0.7	≤0.7
24	ZAlMg8Zn1	ZL305	—	—	7.5～9.0	1.0～1.5	—	0.1～0.2	铍0.03～0.1	≤0.9	—
25	ZAlZn11Si7	ZL401	6.0～8.0	—	0.1～0.3	9.0～13.0	—	—	—	≤1.8	≤2.0
26	ZAlZn6Mg	ZL402	—	—	0.5～0.65	5.0～6.5	—	0.15～0.25	铬0.4～0.6	≤1.35	≤1.65

① S—砂型铸造，J—金属型铸造。熔模、壳型铸造的主要元素及杂质含量按砂型指标检验。各牌号的杂质具体含量，参见 GB/T 1173—1995 的规定。

② 与食品接触的铝合金制品，不允许含有铍；w(As)≤0.015%；w(Zn)≤0.3%；w(Pb)≤0.15%。

③ 为提高力学性能，在 ZL101，ZL102 合金中允许 w(Y)0.08%～0.20%；在 ZL203 合金中允许 w(Ti)0.08%～0.20%。此时它们的 w(Fe)≤0.3%。

④ 在保证合金力学性能前提下，可以不加铍（Be）。

⑤ ZL201、ZL201A 合金用于制作在高温条件下工作的零件时，应加入质量分数为0.05%～0.20%的锆。

⑥ 混合稀土（RE）中含各种稀土总的质量分数应不小于98%，其中 w(Ce)约为45%。

4.6.7　铸造铝合金的力学性能（表 4-24）

表 4-24　铸造铝合金的力学性能（GB/T 1173—1995）

序号	合金代号①	铸造方法②③	合金状态	力学性能≥		
				抗拉强度 R_m/MPa	断后伸长率 δ_5(%)	布氏硬度(HBW)(5/250/30)
1	ZL101	S、R、J、K	F	155	2	50
		S、R、J、K	T2	135	2	45
		JB	T4	185	4	50
		S、R、K	T4	175	4	50
		J、JB	T5	205	2	60
		S、R、K	T5	195	2	60
		SB、RB、KB	T5	195	2	60
		SB、RB、KB	T6	225	1	70
		SB、RB、KB	T7	195	2	60
		SB、RB、KB	T8	155	3	55
2	ZL101A	S、R、K	T4	195	5	60
		J、JB	T4	225	5	60
		S、R、K	T5	235	4	70
		SB、RB、KB	T5	235	4	70
		JB、J	T5	265	4	70
		SB、RB、KB	T6	275	2	80
		JB、J	T6	295	3	80
3	ZL102	SB、JB、RB、KB	F	145	4	50
		J	F	155	2	50
		SB、JB、RB、KB	T2	135	4	50
		J	T2	145	3	50
4	ZL104	S、J、R、K	F	145	2	50
		J	T1	195	1.5	65
		SB、RB、KB	T6	225	2	70
		J、JB	T6	235	2	70

（续）

序号	合金代号①	铸造方法②	合金状态③	力学性能≥		
				抗拉强度 R_m/MPa	断后伸长率 δ_5（%）	布氏硬度（HBW）（5/250/30）
5	ZL105	S、J、R、K	T1	155	0.5	65
		S、R、K	T5	195	1	70
		J	T5	235	0.5	70
		S、R、K	T6	225	0.5	70
		S、J、R、K	T7	175	1	65
6	ZL105A	SB、R、K	T5	275	1	80
		J、JB	T5	295	2	80
7	ZL106	SB	F	175	1	70
		JB	T1	195	1.5	70
		SB	T5	235	2	60
		JB	T5	255	2	70
		SB	T6	245	1	80
		JB	T6	265	2	70
		SB	T7	225	2	60
		JB	T7	245	2	60
8	ZL107	SB	F	165	2	65
		SB	T6	245	2	90
		J	F	195	2	70
		J	T6	275	2.5	100
9	ZL108	J	T1	195	—	85
		J	T6	255	—	90
10	ZL109	J	T1	195	0.5	90
		J	T6	245	—	100

（续）

序号	合金代号①	铸造方法②	合金状态③	力学性能≥		
				抗拉强度 R_m/MPa	断后伸长率 δ_5（%）	布氏硬度（HBW）（5/250/30）
11	ZL110	S	F	125	—	80
		J	F	155	—	80
		S	T1	145	—	80
		J	T1	165	—	90
12	ZL111	J	F	205	1.5	80
		SB	T6	255	1.5	90
		J、JB	T6	315	2	100
13	ZL114A	SB	T5	290	2	85
		J、JB	T5	310	3	90
14	ZL115	S	T4	225	4	70
		J	T4	275	6	80
		S	T5	275	3.5	90
		J	T5	315	5	100
15	ZL116	S	T4	255	4	70
		J	T4	275	6	80
		S	T5	295	2	85
		J	T5	335	4	90
16	ZL201	S、J、R、K	T4	295	8	70
		S、J、R、K	T5	335	4	90
		S	T7	315	2	80
17	ZL201A	S、J、R、K	T5	390	8	100

（续）

序号	合金代号①	铸造方法②	合金状态③	力学性能≥		
				抗拉强度 R_m/MPa	断后伸长率 δ_5(%)	布氏硬度(HBW)(5/250/30)
18	ZL203	S、R、K	T4	195	6	60
		J	T4	205	6	60
		S、R、K	T5	215	3	70
		J	T5	225	3	70
19	ZL204A	S	T5	440	4	100
20	ZL205A	S	T5	440	7	100
		S	T6	470	3	120
		S	T7	460	2	110
21	ZL207	S	T1	165	—	75
		J	T1	175	—	75
22	ZL301	S、J、R	T4	280	10	60
23	ZL303	S、J、R、K	F	145	1	55
24	ZL305	S	T4	290	8	90
25	ZL401	S、R、K	T1	195	2	80
		J	T1	245	1.5	90
26	ZL402	J	T1	235	4	70
		S	T1	215	4	65

① 合金代号：ZL 表示铸铝合金；左起第一位数字，1、2、3、4 分别表示铝硅、铝铜、铝镁、铝锌系列合金；第二、三位数字表示顺序；A 表示优质合金。具体合金牌号见表 4-23。

② 铸造方法：S—砂型铸造；J—金属型铸造，R—熔模铸造，K—壳型铸造，B—变质处理。

③ 合金状态：F—铸态，T1—人工时效，T2—退火，T4—固溶处理加自然时效，T5—固溶处理加不完全人工时效，T6—固溶处理加完全人工时效，T7—固溶处理加稳定化处理，T8—固溶处理加软化处理。

4.6.8　铸造铝合金热处理工艺规范（参考件）（表 4-25）

表 4-25　铸造铝合金热处理工艺规范（GB/T 1173—1995）

序号①	合金代号	合金状态	固溶处理		时效	
			温度/℃	时间/h	温度/℃	时间/h
2	ZL101A	T4	535 ± 5	6 ~ 12	—	—
		T5	535 ± 5	6 ~ 12	室温 再 155 ± 5	≥8 2 ~ 12
		T6	535 ± 5	6 ~ 12	室温 再 155 ± 5	≥8 3 ~ 8
6	ZL105A	T5	525 ± 5	4 ~ 12	160 ± 5	
13	ZL114A	T5	535 ± 5	10 ~ 14	室温 再 160 ± 5	≥8 4 ~ 8
14	ZL115	T4	540 ± 5	10 ~ 12	—	—
		T5	540 ± 5	10 ~ 12	150 ± 5	3 ~ 5
15	ZL116	T4	535 ± 5	10 ~ 14	—	—
		T5	535 ± 5	10 ~ 14	175 ± 5	6
16	ZL201A	T5	535 ± 5 再 545 ± 5	7 ~ 9 7 ~ 9	— 160 ± 5	— 6 ~ 9
19	ZL204A	T5	530 ± 5 再 540 ± 5	9 9	— 175 ± 5	— 3 ~ 5
20	ZL205A	T5	538 ± 5	10 ~ 18	155 ± 5	8 ~ 10
		T6	538 ± 5	10 ~ 18	175 ± 5	4 ~ 5
		T7	538 ± 5	10 ~ 18	195 ± 5	2 ~ 4
21	ZL207	T1	—	—	200 ± 5	5 ~ 10
24	ZL305	T4	435 ± 5 再 490 ± 5	8 ~ 10 6 ~ 8	— —	— —

注：固溶处理时，装炉温度一般在 300℃以下，升温（升至固溶温度）速度以 100℃/h 为宜。固溶处理中如需阶段保温，在两个阶段不允许停留冷却，需直接升至第二阶段温度。固溶处理后，淬火转移时间控制在 8 ~ 30s（视合金与零件种类而定），淬火介质温度由生产厂根据合金及零件种类自定，时效完毕，冷却介质为室温空气。

① 表 4-25 中的序号与表 4-24 中对应。

4.6.9 压铸铝合金的化学成分及力学性能（表4-26）

表4-26 压铸铝合金的化学成分及力学性能

序号	合金牌号	合金代号	化学成分(质量分数,%)(余量为铝)										抗拉强度 R_m/MPa	断后伸长率 δ(%)($L_0=50$)	布氏硬度(HBW)5/250/30
			硅	铜	锰	镁	铁≤	镍≤	钛≤	锌≤	铅≤	锡≤			
1	YZAlSi12	YL102	10.0～13.0	≤0.6	≤0.6	≤0.05	1.2	—	—	0.3	—	—	220	2	60
2	YZAlSi10Mg	YL104	8.0～10.5	≤0.3	0.2～0.5	0.17～0.30	1.0	—	—	0.3	0.05	0.01	220	2	70
3	YZAlSi12Cu2	YL108	11.0～13.0	1.0～2.0	0.3～0.9	0.4～1.0	1.0	0.05	—	1.0	0.05	0.01	240	1	90
4	YZAlSi9Cu4	YL112	7.5～9.5	3.0～4.0	≤0.5	≤0.3	1.2	0.5	—	1.2	0.1	0.1	240	1	85
5	YZAlSi11Cu3	YL113	9.6～12.0	1.5～3.5	≤0.5	≤0.3	1.2	0.5	—	1.0	0.1	0.1	230	1	80
6	YZAlSi17Cu5Mg	YL117	16.0～18.0	4.0～5.0	≤0.5	0.45～0.65	1.2	0.1	0.1	1.2	—	—	220	<1	—
7	YZAlMg5Si1	YL302	0.8～1.3	≤0.1	0.1～0.4	4.5～5.5	1.2	—	0.2	0.2	—	—	220	2	70

注：合金牌号中："YZ"，分别为"压"、"铸"两字的汉语拼音的第一个字母。合金代号中："YL"，分别为"压"、"铝"两字的汉语拼音的第一个字母。左起第一位数字，1、3分别表示铝硅、铝镁系列合金；第二、三位数字，表示顺序号。

4.7　锌及锌合金

4.7.1　锌锭的化学成分及标志（表 4-27）

表 4-27　锌锭的化学成分及标志（GB/T 470—2008）

牌号	化学成分(质量分数,%)								
	锌≥	杂质(%)≤							锌锌颜色标志
		铅	镉	铁	铜	锡	铝	总和	
Zn99.995	99.995	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.005	红色二条
Zn99.99	99.99	0.005	0.003	0.003	0.002	0.001	0.002	0.01	红色一条
Zn99.95	99.95	0.030	0.01	0.02	0.002	0.001	0.01	0.05	黑色一条
Zn99.5	99.5	0.45	0.01	0.05	—	—	—	0.5	绿色二条
Zn98.5	98.5	1.4	0.01	0.05	—	—	—	1.5	绿色一条

注：1. 当用于热浸镀行业时，Zn99.995 牌号锌锭中的铝不参与杂质减量。

2. 锌的含量为 100% 减去表中所列杂质实测值总和的余量。

3. 需方如对锌锭的化学成分有特殊要求时，由供需双方商定。

4. 锌锭表面不允许有熔洞、缩孔、夹层、浮渣及外来夹杂物，但允许有自然氧化膜。

5. 锌锭单重为 18～30kg。锭的底面允许有凹沟及铸腿，便于集装和使用。

6. 需方如对锌锭的形状、重量有特殊要求时，由供需双方商定。

4.7.2　热镀用锌合金锭（表 4-28）

表 4-28　热镀用锌合金锭（YS/T 310—2008）

合金种类	牌号	主要成分(质量分数,%)			
		锌	铝	锑	硅
锌铝合金类	RZnAl0.4	余量	0.25～0.55	—	—
	RZnAl0.6	余量	0.55～0.70	—	—
	RAnAl0.8	余量	0.70～0.85	—	—
	RZnAl5	余量	4.8～5.2	—	—
	RZnAl10	余量	9.5～10.5	—	—
	RZnAl15	余量	13.0～17.0	—	—

（续）

合金种类	牌号	主要成分（质量分数，%）			
		锌	铝	锑	硅
锌铝锑合金类	RZnAl0.4Sb	余量	0.30～0.60	0.05～0.30	—
	RZnAl0.7Sb	余量	0.60～0.90		
锌铝硅合金类	RAl56ZnSi1.5	余量	52.0～60.0	—	1.2～1.8
	RAl65.0ZnSi1.7	余量	60.0～70.0	—	1.4～2.0

牌号	杂质含量（质量分数，%）≤				
	铁	镉	锡	铅	铜
RZnAl0.4	0.004	0.003	0.001	0.004	0.002
RZnAl0.6	0.005	0.003	0.001	0.005	0.002
RZnAl0.8	0.006	0.003	0.001	0.005	0.002
RZnAl5	0.01	0.003	0.005	0.008	0.003
RZnAl10	0.03	0.003	0.005	0.01	0.005
RZnAl15					
RZnAl0.4Sb	0.006	0.003	0.002	0.005	0.003
RZnAl0.7Sb					
RAl56ZnSi1.5	0.15	0.01	锰 0.03	0.02	0.03
RAl65.0ZnSi1.7	—	—	—	0.015	—

注：热镀用锌合金锭中杂质 Cu、Cd、Sb 可根据需要取舍

合金种类	牌号	主要成分（质量分数，%）			杂质含量（质量分数，%）≤						
		锌	铝	镧+铈	铁	镉	锡	铅	硅	其他杂质元素	
										单个	总和
锌铝稀土合金类	RZnAl5RE	余量	4.2～6.2	0.03～0.10	0.075	0.005	0.002	0.005	0.015	0.02	0.04

注：1. Sb、Cu、Mg 允许含量分别可达到 0.002%、0.1%、0.05%，因为它们的存在对合金没有影响，所以不要求分析。Mg、Zr、Ti、Al 的质量分数根据需方要求最高分别可达 0.1%、0.02%、0.02% 和 8.2%。其他杂质元素是指除 Sb、Cu、Mg、Zr、Ti 以外的元素。

2. 热镀用锌合金锭的规格：热镀用锌合金锭按规格分为大锭和小锭，采用锌锭模和铸造锌合金锭模铸成的锭为小锭，其他为大锭。热镀用锌合金锭单重分为大锭 1000kg±100kg、380kg±50kg；小锭 20kg±5kg、8kg±2kg。需方若对热镀用锌合金锭的化学或物理规格和外观质量有特殊要求时，由供需双方商定。

4.7.3　部分锌及锌合金的化学成分及力学性能（表4-29）

表4-29　部分锌及锌合金的化学成分及力学性能

序号	牌号	化学成分(质量分数,%)				
		锌	铅	镉	铁	镁
(1)胶EP锌板(YS/T 504—2006)①						
1	XJ	余量	0.3～0.5	0.09～0.14	0.008～0.02	—
(2)照相制板用微晶锌板(YS/T 225—1994)②						
2	XI2	余量	铅0.02～0.10		—	0.05～0.10
(3)电池锌饼(GB/T 3610—1997)③						
3	XB1	余量	0.35～0.80	0.03～0.06	—	—
4	XB2	余量	0.10～0.20	0.05～0.10	—	—
5	XB3	余量	0.50～0.80	0.05～0.10	—	—

序号	牌号	杂质(%)≤						
		铁	铅	镉	铜	锡	铝	总和
1	XJ	—	—	—	0.005	0.001	0.03	0.05
2	XI2	0.006	0.005	0.005	0.001	0.001	—	0.013
3	XB1	0.015	—	—	0.002	0.003	—	0.025
4	XB2	0.006	—	—	0.002	0.001	—	0.01
5	XB3	0.004	—	—	0.002	0.001	—	0.01

序号	牌号	化学成分(质量分数,%)						
		锌	铅	镉	铁	铜≤	锡≤	杂质总和≤
(4)电池锌板(YS/T 565—2006)								
6	XD1	余量	0.30～0.50	0.20～0.35	≤0.011	0.002	0.002	0.02
7	XD2	余量	0.35～0.80	0.03～0.06	0.008～0.015	0.002	0.003	0.025

① 胶印锌板的力学性能：$R_m \geq 155MPa$；$\delta \geq 15\%$。

② 微晶锌板的硬度>50HBW。

③ 电池锌饼的硬度为38.0～45.9HBW。

4.7.4 铸造锌合金（表4-30）

表4-30 铸造锌合金（GB/T 1175—1997）

序号	合金牌号	合金代号	合金元素（质量分数,%）				杂质(质量分数,%)≤								铸造方法及状态	抗拉强度 R_m /MPa ≥	断后伸长率 δ_5 (%) ≥	布氏硬度 (HBW) ≥
			锌	铝	铜	镁	铁	锡	铅	镉	锰	铬	镍	总和				
1	ZZnAl4Cu1Mg	ZA4-1	余量	3.5~4.5	0.75~1.25	0.03~0.08	0.1	0.003	0.015	0.005	—	—	—	0.2	JF	175	0.5	80
2	ZZnAl4Cu3Mg	ZA4-3	余量	3.5~4.3	2.5~3.2	0.03~0.06	0.075	0.002	铅+镉0.009			—	—	—	SF JF	220 240	0.5 1	90 100
3	ZZnAl6Cu1	ZA6-1	余量	5.6~6.0	1.2~1.6	—	0.075	0.002	铅+镉0.009			镁0.005		—	SF JF	180 220	1 1.5	80 80
4	ZZnAl8Cu1Mg	ZA8-1	余量	8.0~8.8	0.8~1.3	0.015~0.030	0.075	0.003	0.006	0.006	0.01	0.01	0.01	—	SF JF	250 225	1 1	80 85
5	ZZnAl9Cu2Mg	ZA9-2	余量	8.0~10.0	1.0~2.0	0.03~0.06	0.2	0.01	0.03	0.02	—	硅0.1		0.35	SF JF	275 315	0.7 1.5	90 105

（续）

序号	合金牌号	合金代号	合金元素（质量分数,%）				杂质（质量分数,%）≤								铸造方法及状态	抗拉强度 R_m /MPa ≥	断后伸长率 δ_5（%）≥	布氏硬度（HBW）≥
			锌	铝	铜	镁	铁	锡	铅	镉	锰	铬	镍	总和				
6	ZZnAl11Cu1Mg	ZA11-1	余量	10.5~11.5	0.5~1.2	0.015~0.030	0.075	0.003	0.006	0.006	0.01	0.01	0.01	—	SF JF	280 310	1 1	90 90
7	ZZnAl11Cu5Mg	ZA11-5	余量	10.0~12.0	4.0~5.5	0.03~0.06	0.2	0.01	0.03	0.02	—	硅0.1		0.35	SF JF	275 295	0.5 1.0	80 100
8	ZZnAl27Cu2Mg	ZA27-2	余量	25.0~28.0	2.0~2.5	0.010~0.020	0.075	0.003	0.006	0.006	0.01	0.01	0.01	—	SF ST3 JF	400 310 420	3 8 1	110 90 110

注：1. 合金代号表示方法："ZA"，分别是锌、铝两个化学元素符号的第一个字母；其右边的第一组数字，表示该合金中的铝的平均质量分数；第二组数字，表示该合金中的铜的平均质量分数。

2. 合金代号的读法：如"ZA4-1"，读作"锌铝四一"，或"ZA 四一"（其中"ZA"各按英语字母发音）；"ZA27"，读作"锌铝二七"或"ZA 二七"。

3. 铸造方法及状态栏：S—砂型铸造，J—金属铸造，F—铸态，T3—均匀化处理。T3 工艺为320℃、3h、炉冷。

4.7.5 压铸锌合金（表4-31）

表4-31 压铸锌合金（GB/T 13818—2009）

合金牌号	合金代号	主要成分(质量分数,%)				杂质(质量分数,%)≤				
		铝	铜	镁	锌	铁	铅	锡	镉	镍
YZZnAl4A	YX040A	3.9～4.3	≤0.1	0.030～0.060	余量	0.035	0.004	0.0015	0.003	—
YZZnAl4B	YX040B	3.9～4.3	≤0.1	0.010～0.020	余量	0.075	0.003	0.0010	0.002	0.005～0.020
YZZnAl4Cu1	YX041	3.9～4.3	0.7～1.1	0.030～0.060	余量	0.035	0.004	0.0015	0.003	—
YZZnAl4Cu3	YX043	3.9～4.3	2.7～3.3	0.025～0.050	余量	0.035	0.004	0.0015	0.003	—
YZZnAl8Cu1	YX081	8.2～8.8	0.9～1.3	0.020～0.030	余量	0.035	0.005	0.0050	0.002	—
YZZnAl11Cu1	YX111	10.8～11.5	0.5～1.2	0.020～0.030	余量	0.050	0.005	0.0050	0.002	—
YZZnAl27Cu2	YX272	25.5～28.0	2.0～2.5	0.012～0.020	余量	0.070	0.005	0.0050	0.002	—

注：1. 合金牌号是由锌及主要合金元素的化学符号组成。主要合金元素后面跟有其名义百分数含量的数字（名义百分含量为该元素的平均百分含量的修约化整值）。在合金牌号前面以字母“Y”、“Z”（“压”、“铸”两字汉语拼音的第一字母）表示用于压力铸造。

2. 合金代号由字母“Y”、“X”（“压”、“锌”两字汉语拼音的第一字母）表示压铸锌合金。合金代号后面由三位阿拉伯数字以及一位字母组成。YX后面前两位数字表示合金中化学元素铝的名义百分含量，第三个数字表示合金中化学元素铜的名义百分含量，末位字母用以区别成分略有不同的合金。

4.8　硬质合金

4.8.1　切削工具用硬质合金的牌号及性能（表4-32）

表4-32　切削工具用硬质合金牌号（GB/T 18376.1—2008）

（1）切削工具用硬质合金的分类及牌号表示规则

切削工具用硬质合金牌号按使用领域的不同分成P、M、K、N、S、H六类。各个类别为满足不同的使用要求，以及根据切削工具用硬质合金材料的耐磨性和韧性的不同，分成若干个组，用01、10、20……等两位数字表示组号。必要时，可在两个组号之间插入一个补充组号，用05、15、25……等表示

类别	使用领域	基本成分
P	长切屑材料的加工，如钢、铸钢、长切屑可锻铸铁等的加工	以TiC、WC为基，以Co（Ni+Mo、Ni+Co）作为粘结剂的合金（涂层合金）
M	通用合金，用于不锈钢、铸钢、锰钢、可锻铸铁、合金钢、合金铸铁等的加工	以WC为基，以Co作为粘结剂，添加少量TiC（TaC、NbC）的合金（涂层合金）
K	短切屑材料的加工，如铸铁、冷硬铸铁、短切屑可锻铸铁、灰口铸铁等的加工	以WC为基，以Co作为粘结剂，或添加少量TaC、NbC的合金（涂层合金）
N	有色金属、非金属材料的加工、如铝、镁、塑料、木材等的加工	以WC为基，以Co作为粘结剂，或添加少量TaC、NbC或CrC的合金（涂层合金）
S	耐热和优质合金材料的加工，如耐热钢，含镍、钴、钛的各类合金材料的加工	以WC为基，以Co作为粘结剂，或添加少量TaC、NbC或TiC的合金（涂层合金）
H	硬切削材料的加工、如淬硬钢、冷硬铸铁等材料的加工	以WC为基，以Co作为粘结剂，或添加少量TaC、NbC或TiC的合金（涂层合金）

切削工具用硬质合金牌号由类别代码、分组号、细分号（需要时使用）组成，如：P 20 1（P为类别代码，20为按使用领域细分的分组号，1为细分号）

（续）

(2)切削工具用硬质合金各组别的力学性能①②				
组别		力学性能≥		
类别	分组号	洛氏硬度(HRA)	维氏硬度(HV)	抗弯强度 R_m/MPa
P	01	92.3	1750	700
	10	91.7	1680	1200
	20	91.0	1600	1400
	30	90.2	1500	1550
	40	89.6	1400	1750
M	01	92.3	1730	1200
	10	91.0	1600	1350
	20	90.2	1500	1500
	30	89.9	1450	1650
	40	88.9	1300	1800
K	01	92.3	1750	1350
	10	91.7	1680	1460
	20	91.0	1600	1550
	30	89.5	1400	1650
	40	88.5	1250	1800
N	01	92.3	1750	1450
	10	91.7	1680	1560
	20	91.0	1600	1650
	30	90.0	1450	1700
S	01	92.3	1730	1500
	10	91.5	1650	1580
	20	91.0	1600	1650
	30	90.5	1550	1750
H	01	92.3	1730	1000
	10	91.7	1680	1300
	20	91.0	1600	1650
	30	90.5	1520	1500

（续）

(3)切削工具用硬质合金的作业条件				
组别	作业条件		性能提高方向	
	被加工材料	适应的加工条件	切削性能	合金性能
P01	钢、铸钢	高切削速度、小切削截面，无振动条件下精车、精镗	↑切削速度 ↓进给量	↑耐磨性 ↓韧性
P10	钢、铸钢	高切削速度、中、小切削截面条件下的车削、仿形车削、车螺纹和铣削		
P20	钢、铸钢、长切屑可锻铸铁	中等切削速度、中等切削截面条件下的车削、仿形车削和铣削、小切削截面的刨削		
P30	钢、铸钢、长切屑可锻铸铁	中或低等切削速度、中等或大切削截面条件下的车削、铣削、刨削和不利条件下的加工③		
P40	钢、含砂眼和气孔的铸钢件	低切削速度、大切削角、大切削截面以及不利条件下的车削、刨削、切槽和自动机床上加工③		
M01	不锈钢、铁素体钢、铸钢	高切削速度、小载荷、无振动条件下精车、精镗	↑切削速度 ↓进给量	↑耐磨性 ↓韧性
M10	不锈钢、铸钢、锰钢、合金钢、合金铸铁、可锻铸铁	中和高等切削速度、中、小切削截面条件下的车削		
M20	不锈钢、铸钢、锰钢、合金钢、合金铸铁、可锻铸铁	中等切削速度、中等切削截面条件下车削、铣削		

（续）

组别	作业条件		性能提高方向	
	被加工材料	适应的加工条件	切削性能	合金性能
M30	不锈钢、铸钢、锰钢、合金钢、合金铸铁、可锻铸铁	中和高等切削速度、中等或大切削截面条件下的车削、铣削、刨削	↑切削速度　↓进给量	↑耐磨性　↓韧性
M40	不锈钢、铸钢锰钢、合金钢、合金铸铁、可锻铸铁	车削、切断、强力铣削加工		
K01	铸铁、冷硬铸铁、短屑可锻铸铁	车削、精车、铣削、镗削、刮削	↑切削速度　↓进给量	↑耐磨性　↓韧性
K10	布氏硬度高于220的铸铁、短铁屑的可锻铸铁	车削、铣削、镗削、刮削、拉削		
K20	布氏硬度低于220的灰口铸铁、短切屑的可锻铸铁	用于中等切削速度下、轻载荷粗加工、半精加工的车削、铣削、镗削等		
K30	铸铁、短切屑的可锻铸铁	用于在不利条件下③可能采用大切削角的车削、铣削、刨削、切槽加工，对刀片的韧性有一定的要求		
K40	铸铁、短切屑的可锻铸铁	用于在不利条件下③的粗加工，采用较低的切削速度，大的进给量		

（续）

组别	作业条件		性能提高方向	
	被加工材料	适应的加工条件	切削性能	合金性能
N01	有色金属、塑料、木材、玻璃	高切削速度下，有色金属铝、铜、镁，塑料、木材等非金属材料的精加工	↑切削速度 ↓进给量	↑耐磨性 ↓韧性
N10		较高切削速度下，有色金属铝、铜、镁，塑料、木材等非金属材料的精加工或半精加工		
N20	有色金属、塑料	中等切削速度下，有色金属铝、铜、镁，塑料等的半精加工或粗加工		
N30		中等切削速度下，有色金属铝、铜、镁，塑料等的粗加工		
S01	耐热和优质合金：含镍、钴、钛的各类合金材料	中等切削速度下，耐热钢和钛合金的精加工	↑切削速度 ↓进给量	↑耐磨性 ↓韧性
S10		低切削速度下，耐热钢和钛合金的半精加工或粗加工		
S20		较低切削速度下，耐热钢和钛合金的半精加工或粗加工		
S30		较低切削速度下，耐热钢和钛合金的断续切削，适于半精加工或粗加工		

（续）

组别	作 业 条 件		性能提高方向	
	被加工材料	适应的加工条件	切削性能	合金性能
H01	淬硬钢、冷硬铸铁	低切削速度下，淬硬钢、冷硬铸铁的连续轻载精加工	↑切削速度 ↓进给量	↑耐磨性 ↓韧性
H10		低切削速度下，淬硬钢、冷硬铸铁的连续轻载精加工、半精加工		
H20		较低切削速度下，淬硬钢、冷硬铸铁的连续轻载半精加工、粗加工		
H30		较低切削速度下，淬硬钢、冷硬铸铁的半精加工、粗加工		

① 洛氏硬度和维氏硬度中任选一项。

② 表中数据为非涂层硬质合金要求，涂层产品可按对应的维氏硬度下降30～50。

③ 不利条件系指原材料或铸造、锻造的零件表面硬度不匀，加工时切削深度不匀，间断切削以及振动等情况。

4.8.2　地质、矿山工具用硬质合金的牌号及性能（表4-33）

表4-33　地质、矿山工具用硬质合金牌号及性能

（GB/T 18376.2—2001）

（1）地质、矿山工具用硬质合金牌号表示规则
地质、矿山工具用硬质合金牌号由分类代号和分组代号两部分组成。分类代号用“G”表示。分组代号用10、20、30…表示；根据需要，可在两个分组代号之间插入一个中间代号15、25、35…；若需再细分时，可在分组代号后加一位数字1、2…或英文字母作细分号，并用小数点“.”隔开，以区别组中不同牌号

（续）

（2）地质、矿山工具用硬质合金的基本组成和力学性能

分类分组代号		基本组成（参考值）（%）			力学性能		
		钴（Co）	碳化钨（WC）	其他	洛氏硬度 HRA≥	维氏硬度 HV≥	抗弯强度 /MPa≥
G	05	3～6	余	微量	88.0	1200	1600
	10	5～9	余	微量	87.0	1100	1700
	20	6～11	余	微量	86.5	1050	1800
	30	8～12	余	微量	86.0	1050	1900
	40	10～15	余	微量	85.5	1000	2000
	50	12～17	余	微量	85.0	950	2100

（3）地质、矿山工具用硬质合金的作业条件

分类分组代号	作业条件推荐	合金性能
G05	适应于单轴抗压强度小于60MPa的软岩或中硬岩	↑耐磨性↑　↓韧性↓
G10	适应于单轴抗压强度为60～120MPa的软岩或中硬岩	
G20	适应于单轴抗压强度为120～200MPa的中硬岩或硬岩	
G30	适应于单轴抗压强度为120～200MPa的中硬岩或硬岩	
G40	适应于单轴抗压强度为120～200MPa的中硬岩或坚硬岩	
G50	适应于单轴抗压强度大于200MPa的坚硬岩或极坚硬岩	

（4）供方的地质、矿山工具用硬质合金牌号表示规则

供方不允许直接采用标准规定的地质、矿山工具用硬质合金牌号作为供方的（地质、矿山工具用）硬质合金牌号。供方的硬质合金牌号由供方的特征号（不多于两个英文字母或数字）、供方分类号、分组代号（10、20、30…）组成。根据需要，也可以在分组代号之间插入中间代号（15，25，35…）；若需要再细分时，也可在分组代号后加一位数字（1，2…）或英文字母作细分号，并用小数点“.”隔开，以区别组中不同牌号。

例：某供方的地质、矿山工具用硬质合金牌号：YK20.J

说明：Y—某供方的特征号；K—某供方产品分类代号；20—分组代号；J—细分号

注：力学性能中两种硬度可任选其中一种。

4.8.3　耐磨零件用硬质合金的牌号及性能（表4-34）

表4-34　耐磨零件用硬质合金牌号及性能

（GB/T 18376.3—2001）

（1）耐磨零件用硬质合金牌号表示规则

耐磨零件用硬质合金牌号由分类代号和分组代号两部分组成。

分类代号有LS、LT、LQ、LV四种，其中：LS—表示金属线、棒、管拉制用硬质合金；LT—表示冲压模具用硬质合金；LQ—表示高温高构件用硬质合金；LV—表示线材轧制辊环用硬质合金

分组代号用两位数字10、20、30……等表示。根据需要，可在两个分组代号之间插入一个中间代号，以中间数字15、25、35等表示；若需再细分时，则在分组代号后加一位阿拉伯数字1、2……或英文字母作细分号，并用小数点“.”隔开，以区别组中不同牌号

（2）耐磨零件用硬质合金的基本组成和力学性能

分类分组代号		基本组成（参考值）（%）			力学性能		
		钴（镍、钼）	碳化钨	其他	洛氏硬度 HRA≥	维氏硬度 HV≥	抗弯强度 /MPa≥
LS	10	3～6	余	微量	90.0	1550	1300
	20	5～9	余	微量	89.0	1400	1600
	30	7～12	余	微量	88.0	1200	1800
	40	11～17	余	微量	87.0	1100	2000
LT	10	13～18	余	微量	85.0	950	2000
	20	17～25	余	微量	82.5	850	2100
	30	23～30	余	微量	79.0	650	2200
LQ	10	5～7	余	微量	89.0	1300	1800
	20	6～9	余	微量	88.0	1200	2000
	30	8～15	余	微量	86.5	1050	2100
LV	10	14～18	余	微量	85.0	950	2100
	20	17～22	余	微量	82.5	850	2200
	30	20～26	余	微量	81.0	750	2250
	40	25～30	余	微量	79.0	650	2300

（续）

（3）耐磨零件用硬质合金的作业条件推荐		
分类分组代号		作业条件推荐（适用于）
LS	10	金属线材直径 <6mm 的拉制用模具、密封环等
	20	金属线材直径 <20mm，管材直径 <10mm 的拉制用模具，密封环等
	30	金属线材直径 <50mm，管材直径 <35mm 的拉制用模具
	40	大应力、大压缩力的拉制用模具
LT	10	M9 以下小规格标准紧固件冲压用模具
	20	M12 以下中、小规格标准紧固件冲压用模具
	30	M20 以下大、中规格标准紧固件，钢球冲压用模具
LQ	10	人工合成金刚石用顶锤
	20	人工合成金刚石用顶锤
	30	人工合成金刚石用顶锤、压缸
LV	10	高速线材高水平轧制精轧机组用辊环
	20	高速线材较高水平轧制精轧机组用辊环
	30	高速线材一般水平轧制精轧机组用辊环
	40	高速线材预精轧机组用辊环

（4）供方的耐磨零件用硬质合金牌号表示规则

供方不允许直接采用标准规定的耐磨零件用硬质合金牌号作为供方的耐磨零件用硬质合金牌号。供方的硬质合金牌号由供方特征号（不多于两个英文字母或阿拉伯数字）、供方分类代号、分组代号（10、20、30…）组成。根据需要，也可以在分组代号之间插入中间代号（15、25、35…）；若需要再细分时，也可以在分组代号后加一位数字（1、2、…）或英文字母，并用小数点“.”隔开，以区别组中不同牌号。

例：某供方的耐磨零件用硬质合金牌号：YL20. J

说明：Y—某供方的特征号；L—某供方产品分类代号；20—分组代号；J—细分号

注：力学性能中两种硬度可任选其中一种。

4.8.4　旧标准规定的硬质合金的牌号、化学成分及物理力学性能（表4-35）

旧标准（YS/T 490—1994）规定的硬质合金牌号已被新标准（GB/T 18376.1—2008、18376.2—2001、18376.3—2001）规定的硬质合金牌号代替。由于旧标准在我国的使用时间较长，而且新、旧标准规定的硬质合金牌号的表示规则也不相同。故将旧标准简介于下，供比照查阅。

表4-35　旧标准（YS/T 490—1994）规定的硬质合金牌号、化学成分及物理力学性能

牌号	化学成分(质量分数,%)				力学性能≥		
	碳化钨	碳化钛	碳化钽（铌）	钴	抗弯强度/MPa	密度/(g/cm³)	硬度（HRA）
钨钴合金类							
YG3X	96.5	—	<0.5	3	1079	15~15.3	91.5
YG6X	93.5	—	<0.5	6	1373	14.6~15.0	91.0
YG6A	92	—	2	6	1373	14.6~15.0	91.5
YG6	94	—	—	6	1422	14.6~15.0	89.5
YG8N	91	—	1	8	1471	14.5~14.9	89.5
YG8	92	—	—	8	1471	14.5~14.9	89.0
YG4C	96	—	—	4	1422	14.9~15.2	89.5
YG8C	92	—	—	8	1716	14.5~14.9	88.0
YG11C	89	—	—	11	2059	14.0~14.4	86.5
YG15	85	—	—	15	2059	13.0~14.2	87.0
钨钛钽(铌)钴合金类							
YW1	84~85	6	3~4	6	1177	12.6~13.5	91.5
YW2	82~83	6	3~4	8	1324	12.4~13.5	90.5
钨钛钴合金类							
YT5	85	5	—	10	1373	12.5~13.2	89.5
YT14	78	14	—	8	1177	11.2~12.0	90.5
YT30	66	30	—	4	883	9.3~9.7	92.5

（续）

牌号	化学成分(质量分数,%)				力学性能≥		
	碳化钨	碳化钛	碳化钽（铌）	钴	抗弯强度/MPa	密度/(g/cm^3)	硬度（HRA）
碳化钛镍钼合金类							
YN10	15	62	1	镍12 钼10	1079	≥6.3	92.0

注：牌号表示意义：Y—硬质合金；G—钴，其后数字表示钴含量（%）；T—钛，其后数字表示碳化钛含量（%）；W—通用合金；N—不含钴，以镍、钼作为粘结金属的合金。牌号后附加字母：X—由细颗粒碳化钨组成的合金；C—由粗颗粒碳化钨组成的合金；A—含少量碳化钽的合金；N—含少量碳化铌的合金。

第 5 章　非铁材料的品种与规格

5.1　棒材

5.1.1　纯铜及铜合金棒的理论重量（表 5-1）

表 5-1　纯铜及铜合金棒的理论重量

（1）纯铜棒理论重量（密度按 8.9g/cm^3 计算）							
$d(a)$ /mm				$d(a)$ /mm			
	理论重量/（kg/m）				理论重量/（kg/m）		
5	0.175	0.223	0.193	14	1.37	1.74	1.51
5.5	0.211	0.269	0.233	15	1.57	2.00	1.73
6	0.252	0.320	0.278	16	1.79	2.28	1.97
6.5	0.295	0.376	0.326	17	2.02	2.57	2.23
7	0.343	0.436	0.378	18	2.26	2.88	2.50
7.5	0.393	0.501	0.434	19	2.52	3.21	2.78
8	0.447	0.570	0.493	20	2.80	3.56	3.08
8.5	0.505	0.643	0.557	21	3.08	3.92	3.40
9	0.566	0.721	0.644	22	3.38	4.31	3.73
9.5	0.631	0.803	0.696	23	3.70	4.71	4.08
10	0.699	0.890	0.771	24	4.03	5.13	4.44
11	0.846	1.08	0.933	25	4.37	5.56	4.82
12	1.01	1.28	1.11	26	4.73	6.02	5.21
13	1.18	1.50	1.30	27	5.10	6.49	5.62

（续）

$d(a)$ /mm				$d(a)$ /mm			
	理论重量/(kg/m)				理论重量/(kg/m)		
28	5.48	6.98	6.04	55	21.14	26.92	23.32
29	5.88	7.48	6.48	56	21.92	27.91	24.17
30	6.29	8.01	6.94	58	23.51	29.94	25.93
32	7.16	9.11	7.89	60	25.16	32.04	27.75
34	8.08	10.29	8.91	65	29.53	37.60	32.56
35	8.56	10.90	9.44	70	34.25	43.61	37.77
36	9.06	11.53	9.99	75	39.32	50.06	43.36
38	10.10	12.85	11.13	80	44.74	56.96	49.33
40	11.18	14.24	12.33	85	50.50	64.30	55.69
42	12.33	15.70	13.60	90	56.62	72.09	64.43
45	14.15	18.02	15.61	95	63.08	80.32	69.56
46	14.79	18.83	16.30	100	69.90	89.00	77.08
48	16.11	20.51	17.76	105	77.07	98.12	84.98
50	17.48	22.25	19.27	110	84.58	107.69	93.26
52	18.90	24.07	20.84	115	92.44	117.70	101.93
54	20.38	25.95	22.48	120	100.66	128.16	110.99

（2）黄铜棒理论重量（密度按 8.5g/cm^3 计算）

$d(a)$ /mm				$d(a)$ /mm			
	理论重量/(kg/m)				理论重量/(kg/m)		
5	0.169	0.213	0.184	7.5	0.376	0.478	0.414
5.5	0.202	0.257	0.223	8	0.427	0.544	0.471
6	0.240	0.304	0.265	8.5	0.482	0.614	0.532
6.5	0.282	0.359	0.311	9	0.541	0.688	0.596
7	0.327	0.417	0.361	9.5	0.603	0.767	0.664

（续）

$d(a)$ /mm				$d(a)$ /mm			
	理论重量/(kg/m)				理论重量/(kg/m)		
10	0.668	0.850	0.736	35	8.18	10.41	9.02
11	0.808	1.03	0.891	36	8.65	11.02	9.54
12	0.961	1.22	1.06	38	9.64	12.27	10.63
13	1.13	1.44	1.24	40	10.68	13.60	11.78
14	1.31	1.67	1.44	42	11.78	14.99	12.99
15	1.50	1.91	1.66	44	12.92	16.46	14.25
16	1.71	2.18	1.88	45	13.52	17.21	14.91
17	1.93	2.46	2.13	46	14.13	17.99	15.57
18	2.16	2.75	2.39	48	15.33	19.58	16.96
19	2.41	3.07	2.66	50	16.69	21.25	18.40
20	2.67	3.40	2.94	52	18.05	22.98	19.90
21	2.94	3.75	3.25	54	19.47	24.79	21.47
22	3.23	4.11	3.56	55	20.19	25.71	22.27
23	3.53	4.50	3.89	56	20.94	26.66	23.08
24	3.85	4.90	4.24	58	22.46	28.59	24.79
25	4.17	5.31	4.60	60	24.03	30.60	26.50
26	4.51	5.75	4.98	65	28.21	35.91	31.10
27	4.87	6.20	5.36	70	32.71	41.65	36.07
28	5.23	6.66	5.79	75	37.55	47.81	41.40
29	5.61	7.15	6.19	80	42.73	54.40	47.11
30	6.01	7.65	6.63	85	48.23	61.41	53.18
32	6.84	8.70	7.54	90	54.07	68.85	59.63
34	7.72	9.83	8.51	95	60.25	76.71	66.43

（续）

$d(a)$ /mm				$d(a)$ /mm			
	理论重量/(kg/m)				理论重量/(kg/m)		
100	66.76	85.00	73.61	130	112.82	143.65	124.40
105	73.60	86.71	81.16	140	130.85	166.60	144.28
110	80.78	102.85	89.07				
115	88.29	112.41	97.35	150	150.21	191.25	165.63
120	96.13	122.40	106.00	160	170.90	217.60	188.45

注：1. 黄铜牌号密度为8.5g/cm^3 的棒材的理论重量，可直接引用表中黄铜棒理论重量。黄铜牌号密度不是8.5g/cm^3 的棒材的理论重量，需将上述理论重量，再乘以相应的“理论重量换算系数”。各种黄铜牌号的“密度（g/cm^3）/理论重量换算系数”如下：

H96：8.85/1.041　H80：8.6/1.012　H68：8.5/1.000

H65：8.5/1.000　H63：8.5/1.000　H62：8.5/1.000

H59：8.4/0.988　HPb63-3：8.5/1.000

HPb63-0.1：8.5/1.000　HPb59-1：8.5/1.000

HSn70-1：8.54/1.005　HSn62-1：8.5/1.000

HMn58-2：8.5/1.000　HMn55-3-1：8.5/1.000

HMn57-3-1：8.5/1.000　HSi80-3：8.6/1.012

HFe59-1-1：8.5/1.000　HFe58-1-1：8.5/1.000

HAl77-2：8.6/1.012　HAl67-2.5：8.5/1.000

HAl66-6-3-2：8.5/1.000　HNi65-5：8.5/1.000

2. 青铜和白铜棒材的理论重量，则是将表中纯铜棒理论重量（按密度8.98g/cm^3 计算），乘以相应的“理论重量换算系数”。各种青铜和白铜牌号的“密度（g/cm^3）/理论重量换算系数”如下：

QSn4-3：8.8/0.989　QSn6.5-0.1：8.8/0.989

QSn6.5-0.4：8.8/0.989　QSn7-0.2：8.8/0.989

QSn4-0.3：8.9/1.000　QCr0.5：8.9/1.000

QCd1：8.8/0.989　QSi3-1：8.4/0.844

QSi1-3：8.6/0.966　QSi3.5-3-1.5：8.8/0.989

QAl9-2：7.6/0.853　QAl9-4：7.5/0.843

QAl10-3-1.5：7.5/0.843　QAl10-4-4：7.5/0.843

QAl11-6-6：7.5/0.843　QBe2：8.3/0.933

QBe1.9：8.3/0.933　QBe1.7：8.3/0.933

BZn15-20：8.6/0.966　BZn15-24-1.5：8.6/0.966

BMn40-1.5：8.9/1.000　BFe30-1-1：8.9/1.000

5.1.2　铜及铜合金拉制棒的品种、状态和规格（表5-2）

表5-2　铜及铜合金拉制棒的品种、状态和规格

（GB/T 4423—2007）

品种	牌　　号	供应状态	直径（或对边距离）/mm	
			圆形棒、方形棒 六角形棒	矩形棒
纯铜棒	T2、T3、TP2、TU1、TU2	Y、M	3～80	3～80
黄铜棒	H96	Y、M	3～80	3～80
	H90	Y	3～40	—
	H80、H85	Y、M	3～40	—
	H68	Y_2 M	3～80 13～35	— —
	H62	Y_2	3～80	3～80
	HPb59-1	Y_2	3～80	3～80
	H63、HPb63-0.1	Y_2	3～40	—
	HPb63-3	Y Y_2	3～30 3～60	3～80
	HPb61-1	Y_2	3～20	—
	HFe59-1-1、HFe58-1-1、HSn62-1、HMn58-2	Y	4～60	—
青铜棒	QSn6.5-0.1、QSn6.5-0.4、QSn4-3、QSn4-0.3、QSi3-1、QAl9-2、QAl9-4、QAl10-3-1.5、QZr0.2、QZr0.4	Y	4～40	—
	QSn7-0.2	Y、T	4～40	—
	QCd1	Y、M	4～60	—
	QCr0.5	Y、M	4～40	—
	QSi1.8	Y	4～15	—

（续）

品种	牌　　号	供应状态	直径（或对边距离）/mm	
			圆形棒、方形棒六角形棒	矩形棒
白铜棒	BZn15-20	Y、M	4～40	—
	BZn15-24-1.5	T、Y、M	3～18	—
	BFe30-1-1	Y、M	16～50	—
	BMn40-1.5	Y	7～40	—

直径（或对边距离）/mm	3～50	50～80	≤10
供应长度/mm	1000～5000	500～5000	可成盘（卷）供应，长度≥4000

注：1. 经双方协商，可供其他规格棒材，具体要求在合同中注明。

2. 供应状态：M—软，Y_2—半硬，Y—硬，T—特硬。

5.1.3　铜及铜合金挤制棒的品种和规格（表5-3）

表5-3　铜及铜合金挤制棒的品种和规格

（YS/T 649—2007）

牌　　号	状态	直径或长边对边距/mm		
		圆形棒	矩形棒*	方形、六角形棒
T2、T3	挤制（R）	30～300	20～120	20～120
TU1、TU2、TP2		16～300	—	16～120
H96、HFe58-1-1、HAl60-1-1		10～160	—	10～120
HSn62-1、HMn58-2、HFe59-1-1		10～220	—	10～120
H80、H68、H59		16～120	—	16～120
H62、HPb59-1		10～220	5～50	10～120
HSn70-1、HAl77-2		10～160	—	10～120
HMn55-3-1、HMn57-3-1 HAl66-6-3-2、HAl67-2.5		10～160	—	10～120
QAl9-2		10～200	—	30～60

（续）

牌　　号	状态	直径或长边对边距/mm		
		圆形棒	矩形棒*	方形、六角形棒
QAl9-4、QAl10-3-1.5 QAl10-4-4、QAl10-5-5	挤制（R）	10～200	—	—
QAl11-6-6、HSi80-3 HNi56-3		10～160	—	—
QSi1-3		20～100	—	—
QSi3-1		20～160	—	—
QSi3.5-3-1.5、BFe10-1-1、BFe30-1-1 BAl13-3、BMn40-1.5		40～120	—	—
QCd1		20～120	—	—
QSn4-0.3		60～180	—	—
QSn4-3、QSn7-0.2		40～180	—	40～120
QSn6.5-0.1、QSn6.5-0.4		40～180	—	30～120
QCr0.5		18～160	—	—
BZn15-20		25～120	—	—

直径或对边距/mm	10～50	>50～75	>75～120	>120
供应长度/mm	1000～5000	500～5000	500～4000	300～4000

注：*矩形棒的对边距指两短边的距离。

5.1.4　数控车床用铜合金棒的品种和规格（表5-4）

表5-4　数控车床用铜合金棒的品种和规格

（YS/T 551—2009）

牌号：HPb59-1、HPb59-3、HPb60-2、HPb62-3、HPb63-3、HSn60-0.9、HSn61-0.8-0.5、HBi60-1.3、QSn4-4-4、QTe0.5、QSn0.4

状态：Y（硬）、Y_2（半硬）

直径（mm）/不定尺长度（m）：5～9/1.5～2，>9～19/1.5～2

棒的规格系列和理论重量，参见“黄铜棒理论重量”

5.1.5　铍青铜棒的品种和规格（表5-5）

表5-5　铍青铜棒的品种和规格（YS/T 334—2009）

牌号	制造方法	供货状态	直径/mm	长度/m
QBe2 QBe1.9 QBe1.9-0.1 QBe1.7	拉制	M(软)、Y(硬) Y_2(半硬)	5～10 >10～20 >20～40	1.5～4 1～4 0.5～3
		TF00(软时效) TH04(硬时效)	5～40	0.3～2
QBe0.6～2.5 QBe0.4～1.8 QBe0.3～1.5	挤制	R(热挤)	20～50 >50～120	0.5～3 0.5～2.5
	锻造	D(锻造)	35～100	>0.3

5.1.6　镍及镍合金棒的品种和规格（表5-6）

表5-6　镍及镍合金棒的品种和规格（GB/T 4435—1984）

牌号	制造方法和供货状态	直径/mm
N6	拉制:Y(硬)、M(软) 挤制:R(挤制)	5～40 32～60
NCu28-2.5-1.5	拉制:Y(硬)、Y_2(半硬)、M(软) 挤制:R(挤制)	5～40 32～60
NCu40-2-1	拉制:Y(硬)、M(软) 挤制:R(挤制)	50～40 32～60

直径/mm	5～18	19～30	32～60
不定尺长度/m	1～4	0.5～3	0.5～2

5.1.7　铝及铝合金棒的理论重量（表5-7）

表5-7　铝及铝合金棒的理论重量

直径/mm	理论重量/(kg/m)	直径/mm	理论重量/(kg/m)	直径/mm	理论重量/(kg/m)	直径/mm	理论重量/(kg/m)
(1)圆　形　棒							
5	0.0550	5.5	0.0665	6	0.0792	6.5	0.0929

（续）

直径/mm	理论重量/(kg/m)	直径/mm	理论重量/(kg/m)	直径/mm	理论重量/(kg/m)	直径/mm	理论重量/(kg/m)
7	0.1078	27	1.603	70	10.78	230	116.3
7.5	0.1237	28	1.724	75	12.37	240	126.7
8	0.1407	30	1.979	80	14.07	250	137.4
8.5	0.1589	32	2.252	85	15.89	260	148.7
9	0.1781	34	2.542	90	17.81	270	160.3
9.0	0.1985	35	2.694	95	19.85	280	172.4
10	0.2199	36	2.850	100	21.99	290	184.9
10.5	0.2425	38	3.176	105	24.25	300	197.9
11	0.2661	40	3.519	110	26.61	320	225.2
11.5	0.2908	41	3.697	115	29.08	330	239.5
12	0.3167	42	3.879	120	31.67	340	254.2
13	0.3716	45	4.453	125	34.36	350	269.4
14	0.4310	46	4.653	130	37.16	360	285.0
15	0.4948	48	5.067	135	40.08	370	301.1
16	0.5630	50	5.498	140	43.10	380	317.6
17	0.6355	51	5.720	145	46.24	390	334.5
18	0.7125	52	5.946	150	49.48	400	351.9
19	0.7939	55	6.652	160	56.30	450	445.3
20	0.8796	58	7.398	170	63.55	480	506.7
21	0.9698	59	7.655	180	71.25	500	549.8
22	1.064	60	7.917	190	79.39	520	594.6
24	1.267	62	8.453	200	87.96	550	665.2
25	1.374	63	8.728	210	96.98	600	791.7
26	1.487	65	9.291	220	106.4	630	872.8

（续）

直径/mm	理论重量/(kg/m)	直径/mm	理论重量/(kg/m)	直径/mm	理论重量/(kg/m)	直径/mm	理论重量/(kg/m)
（2）方　形　棒							
5	0.070	16	0.717	40	4.480	95	25.27
5.5	0.085	17	0.809	41	4.707	100	28.00
6	0.101	18	0.907	42	4.939	105	30.87
6.5	0.118	19	1.011	45	5.670	110	33.87
7	0.137	20	1.120	46	5.925	115	37.03
7.5	0.158	21	1.235	48	6.451	120	40.32
8	0.179	22	1.355	50	7.000	125	43.75
8.5	0.202	24	1.613	51	7.283	130	47.32
9	0.227	25	1.750	52	7.571	135	51.03
9.5	0.253	26	1.893	55	8.470	140	54.88
10	0.280	27	2.041	58	9.419	145	58.87
10.5	0.309	28	2.195	60	10.08	150	63.00
11	0.339	30	2.520	65	11.83	160	71.68
11.5	0.370	32	2.867	70	13.72	170	80.92
12	0.403	34	3.237	75	15.75	180	90.72
13	0.473	35	3.430	80	17.92	190	101.1
14	0.549	36	3.629	85	20.23	200	112.0
15	0.630	38	4.043	90	22.68		
（3）六 角 形 棒							
5	0.0606	7	0.1188	9	0.1964	11	0.2934
5.5	0.0735	7.5	0.1364	9.5	0.2188	11.5	0.3207
6	0.0873	8	0.1552	10	0.2425	12	0.3492
6.5	0.1025	8.5	0.1752	10.5	0.2673	13	0.4098

（续）

直径/mm	理论重量/(kg/m)	直径/mm	理论重量/(kg/m)	直径/mm	理论重量/(kg/m)	直径/mm	理论重量/(kg/m)
(3)六 角 形 棒							
14	0.4753	30	2.182	52	6.557	115	32.07
15	0.5456	32	2.483	55	7.335	120	34.92
16	0.6207	34	2.803	58	8.157	125	37.89
17	0.7008	35	2.970	60	8.730	130	40.98
18	0.7856	36	3.143	65	10.25	135	44.19
19	0.8754	38	3.502	70	11.88	140	47.53
20	0.9699	40	3.880	75	13.64	145	50.98
21	1.070	41	4.076	80	15.52	150	54.56
22	1.174	42	4.277	85	17.52	160	62.07
24	1.394	45	4.910	90	19.64	170	70.08
25	1.516	46	5.131	95	21.88	180	78.56
26	1.639	48	5.587	100	24.25	190	87.54
27	1.768	50	6.062	105	26.73	200	96.99
28	1.901	51	6.307	110	29.34		

注：1. 直径栏：圆棒指直径；方棒、六角棒指内切圆直径。

2. 理论重量是按2B11、2A11、2A12、2A70、2A14等牌号的密度2.8g/cm^{3}计算。其他密度不是2.8g/cm^{3}的牌号理论重量，应乘以相应的“理论重量换算系数”。其他牌号的“密度（g/cm^3）/理论重量换算系数”如下：

7A04、7A09：2.85/1.018
2A16：2.84/1.014
2A06：2.76/0.985
2A02：2.75/0.982
2A50、2B50：2.75/0.982
3A21：2.73/0.975
1070A、1060：2.71/0.968
1050A、1035：2.71/0.968
1A30、1100：2.71/0.968
1200、8A06：2.71/0.968
6A02：2.70/0.964
6061、6063：2.70/0.964
5A02：2.68/0.957
5A03、5083：2.67/0.954
5A05：2.65/0.946
5A06：2.64/0.943

5.1.8　铝及铝合金挤压棒材的牌号和规格（表5-8）

表5-8　铝及铝合金挤压棒材的牌号和规格

（GB/T 3191—1998）

牌　　号	供应状态	规格/mm			
		圆棒（直径）		方、六角棒（内切圆直径）	
		普通棒	高强度棒	普通棒	高强度棒
1070A、1060、1050A、1035、1200、3003、3A21、5A02、5A03、5A05、5A06、5A12、5052、5083、8A06	H112 F O	5～600	—	5～200	—
2A02、2A06、2A16、2A70、2A80、2A90、4A11	H112、F	5～600	—	5～200	—
	T6	5～150	—	5～120	—
2A14、2A50、6A02、7A04、7A09	H112、F	5～600	20～160	5～200	20～100
	T6	5～150	20～120	5～120	20～100
2A11、2A12	H112、F T4	5～600 5～150	20～160 20～120	5～200 5～120	20～100 20～100
2A13	H112、F T4	5～600 5～150	— —	5～200 5～120	— —
6063	T5、T6 F	5～25 5～600	— —	5～25 5～200	— —
6061	H112、F T6、T4	5～600 5～150	— —	5～200 5～120	— —

注：1. 棒按直径允许偏差分A、B、C、D四级；A级精度高，D级精度低。

2. 棒的定尺长度由供需双方协商，其长度允许偏差为+20mm。

3. 棒的不定尺长度：直径≤50mm为1～6m；直径>50mm为0.5～6m。

5.1.9　铅及铅锑合金棒的规格和理论重量（表5-9）

表5-9　铅及铅锑合金棒的规格和理论重量（GB 1473—1988）

公称直径/mm	理论重量/(kg/m)	公称直径/mm	理论重量/(kg/m)	公称直径/mm	理论重量/(kg/m)	公称直径/mm	理论重量/(kg/m)
6	0.32	20	3.56	45	18.03	75	50.09
8	0.57	22	4.31	50	22.25	80	56.95
10	0.89	25	5.57	55	26.93	85	64.30
12	1.28	30	8.02	60	32.05	90	72.15
15	2.01	35	10.90	65	37.60	95	80.30
18	2.88	40	14.24	70	43.65	100	89.02

注：1. 理论重量按纯铅棒密度11.34（g/cm^3）计算。铅锑合金棒的理论重量应乘以相应的理论重量换算系数如下：
PbSb0.5（密度11.32）—0.9982，PbSb2（密度11.25）—0.9921
PbSb4（密度11.15）—0.9832，PbSb6（密度11.06）—0.9753
PbSb8（密度10.97）—0.9674
2. 长度：直径≤20mm：≥2.5m
直径>20mm：≥1m。

5.2　管材

5.2.1　铜及铜合金拉制管的品种和规格（表5-10）

表5-10　铜及铜合金拉制管的品种和规格

(1)铜及铜合金拉制管的牌号、状态、规格(GB/T 1527—2006)

牌号	状态	圆形/mm		矩(方)形/mm	
		外径	壁厚	对边距	壁厚
T2、T3、TU1、TU2、TP1、TP2	M、M_2、Y、T	3～360	0.5～15	3～100	1～10
	Y_2	3～100			
H96、H90	M、M_2、Y_2、Y	3～200	0.2～10		0.2～7
H85、H80、H85A					
H70、H68、H59、HPb59-1、HSn62-1、HSn70-1、H70A、H68A		3～100			
H65、H63、H62、HPb66-0.5、H65A		3～200			

（续）

牌　　号	状态	圆形/mm		矩(方)形/mm	
		外径	壁厚	对边距	壁厚
HPb63-0.1	Y_2	18～31	6.5～13	—	—
	Y_3	8～31	3.0～13	—	—
BZn15～20	Y、Y_2、M	4～40	0.5～8	—	—
BFe10-1-1	Y、Y_2、M	6～160	0.5～8	—	—
BFe30-1-1	Y_2、M	8～80	0.5～8	—	—

（2）拉制铜及铜合金圆形管规格（GB/T 16866—2006）

公称外径/mm	公称壁厚/mm
3,4	0.2～1.25
5,6,7	0.2～1.5
8,9,10,11,12,13,14,15	0.2～3.0
16,17,18,19,20	0.3～4.5
21,22,23,24,25,26,27,28,29,30	0.4～5.0
31,32,33,34,35,36,37,38,39,40	0.4～5.0
42,44,45,46,48,49,50	0.75～6.0
52,54,55,56,58,60	0.75～8.0
62,64,65,66,68,70	1.0～11.0
72,74,75,76,78,80	2.0～13.0
82,84,85,86,88,90,92,94,96,100	2.0～15.0
105,110,115,120,125,130,135,140,145,150	2.0～15.0
155,160,165,170,175,180,185,190,195,200	3.0～15.0
210,220,230,240,250	3.0～15.0
260,270,280,290,300,310,320,330,340,350,360	4.0～5.0

壁厚系列/mm：0.2,0.3,0.4,0.5,0.6,0.75,1.0,1.25,1.5,2.0,2.5,3.0,3.5,4.0,4.5,5.0,6.0,7.0,8.0,9.0,10.0,11.0,12.0,13.0,14.0,15.0

（续）

（3）铜及铜合金无缝矩（方）形管两平行外表面间的距离及壁厚（GB/T 16866—2006）					
两平行外表面间的距离	0.80～3.0	>3.0～16	>16～25	>25～50	>50～100
壁厚	≤0.4 >0.4～1.5	≤0.4 >0.4～5.5	≤0.4 >0.4～7.0	≤0.4 >0.4～7.0	— >0.6～7.0

注：1. 状态栏：M—软，M_2—轻软，Y_2—半硬，Y_3—1/3 硬，Y—硬。

2. 供应长度：外径≤100mm 的拉制圆形管材，供应长度为 1000～7000mm；其他圆形管材供应长度为 500～6000mm。外径不大于 30mm、壁厚不大于 3mm 的拉制圆形铜管，可供应长度不短于 6000mm 的盘管。矩（方）形管材，长度在 12000mm 以下的一般采用直条状供货，长度>12000mm 的盘状供货。

5.2.2　铜及铜合金挤制管的品种和规格（表 5-11）

表 5-11　铜及铜合金挤制管的品种和规格

（1）铜及铜合金挤制管的牌号、状态和规格（YS/T 662—2007）

牌　　号	状态	规格/mm		
		外径	壁厚	长度
TU1、TU2、T2、T3、TP1、TP2	挤制（R）	30～300	5～65	300～6000
H96、H62、HPb59-1、HFe59-1-1		20～300	1.5～42.5	
H80、H65、H68、HSn62-1、HSi80-3、HMg58-2、HMn57-3-1		60～220	7.5～30	
QAl9-2、QAl9-4、QAl10-3-1.5、QAl10-4-4		20～250	3～50	500～6000
QSi3.5-3-1.5		80～200	10～30	
QCr0.5		100～220	17.5～37.5	500～3000
BFe10-1-1		70～250	10～25	300～3000
BFe30-1-1		80～120	10～25	

（续）

（2）挤制铜及铜合金圆形管规格（GB/T 16866—2006）	
公称外径/mm	公称壁厚/mm
20,21,22	1.5～3.0,4.0
23,24,25,26	1.5～4.0
27,28,29,30,32,34,35,36	2.5～6.0
38,40,42,44,45,46,48	2.5～10.0
50,52,54,55	2.5～17.5
56,58,60	4.0～17.5
62,64,65,68,70	4.0～20.0
72,74,75,78,80	4.0～25.0
85,90,95,100	7.5,10.0～30.0
105,110	10.0～30.0
115,120	10.0～37.5
125,130	10.0～35.0
135,140	10.0～37.5
145,150	10.0～35.0
155,160,165,170,175,180	10.0～42.5
185,190,195,200,210,220	10.0～45.0
230,240,250	10.0～15.0,20.0,25.0～50.0
260,280	10.0～15.0,20.0,25.0,30.0
290,300	20.0,25.0,30.0
壁厚系列/mm：1.5,2.0,2.5,3.0,3.5,4.0,4.5,5.0,6.0,7.5,9.0,10.0,12.5,15.0,17.5,20.0,22.5,25.0,27.5,30.0,32.5,35.0,37.5,40.0,42.5,45.0,50.0	

注：供应长度：500～6000mm。

5.2.3　铜及铜合金毛细管的品种和规格（表5-12）

表5-12　铜及铜合金毛细管的品种和规格

（GB/T 1531—1994）

（1）管材的分级及用途

高级：适用于家用电冰箱、电冰柜和高精度仪表等工业部门用的铜毛细管
较高级：适用于较高精度仪器、仪表和电子工业用铜及铜合金毛细管
普通级：适用于一般精度仪器、仪表和电子工业用铜及铜合金毛细管

（2）管材的牌号、状态和规格/mm

牌　　号	状态	规格/外径×内径
T2、TP1、TP2、H68、H62	Y、Y_2、M	ϕ0.5～3.0×ϕ0.3～2.5
H96、QSn4-0.3、QSn6.5-0.1、BZn15-20	Y、M	

（3）高级管材的规格/mm

外径	允许偏差±0.03	1.70	1.80	1.85	1.90	2.00	2.05	2.20
内径	允许偏差±0.02	0.60～0.70	0.55～0.75	0.60～0.75	0.60～0.80	0.60～0.80	0.85～0.90	1.0

内径系列：0.55，0.60，0.65，0.70，0.75，0.80，0.85，0.90，1.0

（4）普通级和较高级管材的规格/mm

外径	内径	外径	内径	外径	内径	外径	内径
0.5	0.3	1.2	0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 1.0	1.5	0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1.0 1.1 1.3	1.6	1.0 1.1 1.2 1.4
0.6	0.4						
0.7	0.5						
0.8	0.4 0.6					1.7	0.5 0.7 0.8 0.9 1.0 1.1 1.2 1.3 1.5
1.0	0.4 0.5 0.6 0.8	1.4	0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1.0 1.2	1.6	0.4 0.6 0.7 0.8 0.9		

（续）

外径	内径	外径	内径	外径	内径	外径	内径
1.8	0.4 0.6 0.8 0.9 1.0 1.1 1.2 1.3 1.4 1.6	2.2	0.4 0.6 0.8 1.0 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6 1.7 1.8	2.5	0.7 0.9 1.1 1.3 1.5 1.6 1.7 1.8 1.9 2.0 2.1	2.8	1.0 1.2 1.4 1.6 1.8 1.9 2.0 2.1 2.2 2.3
2.0	0.4 0.6 0.8 1.0 1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6 1.8	2.4	0.6 0.8 1.0 1.2 1.4 1.5 1.6 1.7 1.8 1.9 2.0	2.6	0.8 1.0 1.2 1.4 1.6 1.7 1.8 1.9 2.0 2.1	3.0	1.2 1.4 1.6 1.8 2.0 2.1 2.2 2.3 2.4 2.5

注：1. 状态栏：M—软，Y_2—半硬，Y—硬。

2. 管材供应方式分为卷和直条两种。成卷长度≥3m，直条长度为0.15～3.5m。

5.2.4　无缝铜水管和铜气管的品种和规格（表5-13）

表5-13　无缝铜水管和铜气管的品种和规格

（GB/T 18033—2007）

（1）管材的用途
适用于输送饮用水、生活冷热供水、民用天然气、煤气及对铜无腐蚀作用的其他介质的铜管；也适用供热系统用铜管

（续）

（2）牌号、状态和规格/mm

牌号	状态	种类	外径	壁厚	长度
TP2 TU2	硬（Y）	直管	6～325	0.6～8	≤6000
	半硬（Y_2）		6～159		
	软（M）		6～108		
	软（M）	盘管	≤28		≥15000

（3）管材的外形尺寸系列

公称尺寸 *DN*/mm	公称外径 /mm	壁厚/mm			理论重量/（kg/m）		
		A 型	B 型	C 型	A 型	B 型	C 型
4	6	1.0	0.8	0.6	0.140	0.117	0.091
6	8	1.0	0.8	0.6	0.197	0.162	0.125
8	10	1.0	0.8	0.6	0.253	0.207	0.158
10	12	1.2	0.8	0.6	0.364	0.252	0.192
15	15	1.2	1.0	0.7	0.465	0.393	0.281
—	18	1.2	1.0	0.8	0.566	0.477	0.386
20	22	1.5	1.2	0.9	0.864	0.701	0.535
25	28	1.5	1.2	0.9	1.116	0.903	0.685
32	35	2.0	1.5	1.2	1.854	1.411	1.140
40	42	2.0	1.5	1.2	2.247	1.706	1.375
50	54	2.5	2.0	1.2	3.616	2.921	1.780
65	67	2.5	2.0	1.5	4.529	3.652	2.759
—	76	2.5	2.0	1.5	5.161	4.157	3.140
80	89	2.5	2.0	1.5	6.074	4.887	3.696
100	108	3.5	2.5	1.5	10.274	7.408	4.487
125	133	3.5	2.5	1.5	12.731	9.164	5.540
150	159	4.0	3.5	2.0	17.415	15.287	8.820
200	219	6.0	5.0	4.0	35.898	30.055	24.156
250	267	7.0	5.5	4.5	51.122	40.399	33.180
—	273	7.5	5.8	5.0	55.932	43.531	37.640
300	325	8.0	6.5	5.5	71.234	58.151	49.359

注：1. 壁厚≤3.5 的管材壁厚允许偏差为±10%；壁厚>3.5mm 的管材壁厚允许偏差为±15%。

2. 客户需要其他规格尺寸的管材，供需双方协定。

5.2.5　热交换器用铜合金无缝管的品种和规格（见表5-14）

表5-14　热交换器用铜合金无缝管的品种和规格

（GB/T 8890—2007）

牌　　号	种类	供应状态	规格/mm		
			外径	壁厚	长度
BFe10-1-1	盘管	M、Y_2、Y	3～20	0.3～1.5	—
	直管	M	4～160	0.5～4.5	<6000
		Y_2、Y	6～76	0.5～4.5	<18000
BFe30-1-1	直管	M、Y_2	6～76	0.5～4.5	<18000
HAl77-2，HSn70-1，HSn70-1B，HSn70-1AB，H68A，H70A，H85A	直管	M、Y_2	6～76	0.5～4.5	<18000

注：M—软，Y_2—半硬，Y—硬。

5.2.6　铜及铜合金散热扁管的品种和规格（表5-15）

表5-15　铜及铜合金散热扁管的品种和规格

（GB/T 8891—2000）

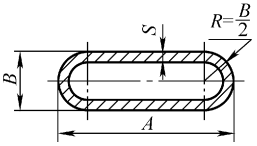
（1）扁管的用途

用于坦克、汽车、机车、拖拉机的散热器

（2）牌号和规格/mm

牌号	供应状态	宽度×高度×壁厚	长度
T2、H96	Y（硬）	（16～25）×（1.9～6.0）×（0.2～0.7）	250～1500
H85	Y_2（半硬）		
HSn70-1	M（软）		

（3）扁管的尺寸规格/mm



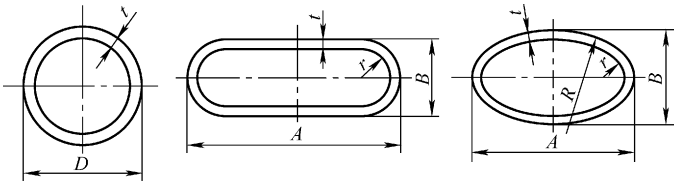
A—宽度，*B*—高度，*S*—壁厚

（续）

A	B	S	A	B	S	A	B	S
16	3.7	0.2～0.70	19	2.0	0.20～0.25	21	5.0	0.30～0.70
17	3.5	0.2～0.70	19	2.2	0.20～0.30	22	3.0	0.20～0.50
17	5.0	0.25～0.70	19	2.4	0.20～0.30	22	6.0	0.30～0.70
18	1.9	0.20～0.25	19	4.5	0.20～0.70	25	4.0	0.20～0.70
18.5	2.5	0.20～0.40	21	3.0	0.20～0.50	25	6.0	0.50～0.70
18.5	3.5	0.20～0.70	21	4.0	0.20～0.70			
壁厚系列：0.20，0.25，0.30，0.40，0.50，0.60，0.70								

5.2.7　压力表用铜合金管（表5-16）

表5-16　压力表用铜合金管（GB/T 8892—2005）



圆管　　扁管　　椭圆管

（1）管材的牌号、状态、形状及规格

牌号	状态	形状及规格
QSn4-0.3 QSn6.5-0.1	M（软） Y_2（半硬） Y（硬）	圆管（$D\times t$）：（$\phi2\sim\phi25$）×（0.11～1.80）
		椭圆管（$A\times B\times t$）：（5～15）×（2.5～6）×（0.15～1.0）
H68	Y_2（半硬） Y（硬）	扁管（$A\times B\times t$）：（7.5～20）×（5～7）×（0.15～1.0）

（2）圆管外径、壁厚及允许偏差/mm

（续）

外径 D	允许偏差	壁厚 t	允许偏差	
			普通精度	普通精度
≥2～4	－0.020	≥0.11～0.15	±0.020	±0.010
>4～5.56	－0.035	>0.15～0.30	±0.025	±0.020
>5.56～9.52	－0.045	>0.30～0.50	±0.035	±0.030
>9.52～12.6	－0.055	>0.50～0.80	±0.045	±0.040
>12.6～15.0	－0.07	>0.80～1.00	±0.06	±0.05
>15.0～19.5	－0.08	>1.00～1.30	±0.07	±0.05
>19.5～20.0	－0.09	>1.30～1.50	±0.09	±0.05
>20.0～25.0	－0.15	>1.50～1.80	±0.10	±0.05

（3）扁管和椭圆的外形尺寸及允许偏差/mm

形状	长轴 A 范围	允许偏差	短轴 B 范围	允许偏差	壁厚允许偏差		
					尺寸	普通精度	较高精度
扁管	7.5～20.0	±0.20	5.0～7.0	±0.20	≥0.15～0.25	±0.02	±0.015
					>0.25～0.40	±0.03	±0.02
					>0.40～0.60	±0.04	±0.03
椭圆管	5.0～15.0	±0.20	2.5～6.0	±0.20	>0.60～0.80	±0.05	±0.04
					>0.80～1.00	±0.06	±0.04

注：管材不定尺供应长度为≤4m。

5.2.8　镍及镍合金管的品种和规格（表5-17）

表5-17　镍及镍合金管的品种和规格（GB/T 2882—2005）

牌号	状态	规格/mm		
		外径	壁厚	长度
N2、N4、DN	M（软）、Y（硬）	0.35～18	0.05～0.90	100～8000
N6	M（软）、Y_2（半硬）、Y（硬）	0.35～90	0.05～5.00	

（续）

牌号	状态	规格/mm		
		外径	壁厚	长度
NCu28-2.5-1.5	M（软）、Y（硬）	0.35～90	0.05～5.00	100～8000
	Y_2（半硬）	0.35～18	0.05～0.90	
NCu40-2-1	M（软）、Y（硬）	0.35～90	0.05～5.00	
	Y_2（半硬）	0.35～18	0.05～0.90	
NSi0.19 NMg0.1	M（软）、Y_2（半硬）、Y（硬）	0.35～18	0.05～0.90	

5.2.9　镍及镍合金无缝薄壁管的品种和规格（表5-18）

表5-18　镍及镍合金无缝薄壁管的品种和规格

（GB/T 8011—1987）

牌　　号	状　　态	外径/mm	壁厚/mm
N2、N4、N6、DN	M（软）、Y（硬）	0.35～18	0.05～0.90
NSi0.19、NCu28-2.5-1.5	M（软）、Y_2（半硬）、Y（硬）		
NMg0.1、NCu40-2-1	M（软）、Y_2（半硬）、Y（硬）		

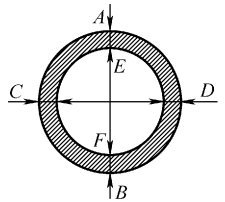
壁厚公称尺寸/mm	0.05～0.06	>0.06～0.09	>0.09～0.12	>0.12～0.15	>0.15～0.20	>0.20～0.25
外径范围/mm	0.35～1.75	>0.40～3.5	>0.50～4.2	>0.60～8.5	>0.70～8.5	>0.80～10.0

壁厚公称尺寸/mm	>0.25～0.30	>0.30～0.40	>0.40～0.50	>0.50～0.60	>0.60～0.70	>0.70～0.90
外径范围/mm	>0.80～12.0	>0.90～15.0	>1.5～18.0	>2.0～18.0	>2.25～18.0	>2.5～18.0

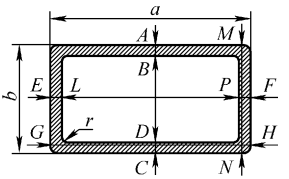
注：管材长度为100～2500mm。

5.2.10　铝及铝合金管材的外形尺寸（表5-19）

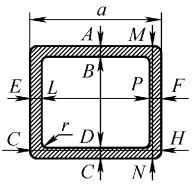
表5-19　铝及铝合金管材的外形尺寸（GB/T 4436—1995）



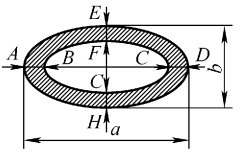
圆管



矩形管



方形管



椭圆管

（1）挤压圆管的尺寸规格/mm

外径	壁厚	外径	壁厚	外径	壁厚
25	5.0	60,62	5.0～12.5	105～115	5.0～32.5
28	5.0,6.0	65,70	5.0～20.0	120～130	7.5～32.5
30,32	5.0～8.0	75,80	5.0～22.5	135～145	10.0～32.5
34～38	5.0～10.0	85,90	5.0～25.0	150,155	10.0～35.0
40,42	5.0～12.5	95	5.0～27.5	160～200	10.0～40.0
45～58	5.0～15.0	100	5.0～30.0	205～400	10.0～50.0

外径系列：25，28，30，32，34，36，38，40，42，45，48，50，52，55，58，60，62，65，70，75，80，85，90，95，100，105，110，115，120，125，130，135，140，145，150，155，160，165，170，175，180，185，190，195，200，205，210，215，220，225，230，235，240，245，250，260，270，280，290，300，310，320，330，340，350，360，370，380，390，400

壁厚系列：5.0，6.0，7.0，7.5，8.0，9.0，10.0，12.5，15.0，17.5，20.0，22.5，25.0，27.5，30.0，32.5，35.0，40.0，42.5，45.0，47.5，50.0

长度范围：300～5800

（续）

(2)冷拉(轧)圆管的尺寸规格/mm

外径	壁厚	外径	壁厚	外径	壁厚
6	0.5～1.0	20	0.5～4.0	100～110	2.5～5.0
8	0.5～2.0	22～25	0.5～5.0	115	3.0～5.0
10	0.5～2.5	26～60	0.75～5.0	120	3.5～5.0
12～15	0.5～3.0	65～75	1.5～5.0		
16,18	0.5～3.5	80～95	2.0～5.0		

外径系列:6,8,10,12,14,15,16,18,20,22,24,25,26,28,30,32,34,35,36,38,40,42,45,48,50,52,55,58,60,65,70,75,80,85,90,95,100,105,110,115,120

壁厚系列:0.5,0.75,1.0,1.5,2.0,2.5,3.0,3.5,4.0,4.5,5.0

(3)冷拉正方形管的尺寸规格/mm

公称边长 a	10,12	14,16	18,20	22,25	28,32 36,40	42,45 50	55,60 65,70
壁厚	1.0 1.5	1.0～2.0	1.0～2.5	1.5～3.0	1.5～4.5	1.5～5.0	2.0～5.0

壁厚系列:1.0,1.5,2.0,2.5,3.0,4.5,5.0

(4)冷拉矩形管的尺寸规格/mm

公称边长($a\times b$)	壁厚	公称边长($a\times b$)	壁厚
14×10,16×12,18×10	1.0～2.0	32×25,36×20,36×28	1.0～5.0
18×14,20×12,22×14	1.0～2.5	40×25,40×30,45×30	1.5～5.0
25×15,28×16	1.0～3.0	50×30,55×40	1.5～5.0
28×22,32×18	1.0～4.0	60×40,70×50	2.0～5.0

壁厚系列:1.0,1.5,2.0,2.5,3.0,4.0,5.0

(5)冷拉椭圆形管的尺寸规格

长轴 a	27.0	33.5	40.5	40.5	47.0	47.0	54.0	54.0	60.5	60.5	67.5
短轴 b	11.5	14.5	17.0	17.0	20.0	20.0	23.0	23.0	25.5	25.5	28.5
壁厚	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.5	1.5	2.0	1.5	2.0	1.5

（续）

长轴 a	67.5	74.0	74.0	81.0	81.0	87.5	87.5	94.5	101.0	108.0	114.5
短轴 b	28.5	31.5	31.5	34.0	34.0	37.0	40.0	40.0	43.0	45.5	48.5
壁厚	2.0	1.5	2.0	2.0	2.5	2.0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5

注：挤压圆管外其余管材供货长度：1000～5500mm。

5.2.11　铝及铝合金挤压无缝圆管的合金牌号和状态（表5-20）

表5-20　铝及铝合金挤压无缝圆管的合金牌号和状态

（GB/T 4437.1—2000）

合金牌号	状态
1070A，1060，1100，1200，2A11，2017，2A12，2024，3003，3A21，5A02，5052，5A03，5A05，5A06，5083，5086，5454，6A02，6061，6063，7A09，7075，7A15，8A06	H112，F
1070A，1060，1050A，1035，1100，1200，2A11，2017，2A12，2024，5A06，5083，5454，5086，6A02	O
2A11，2017，2A12，6A02，6061，6063	T4
6A02，6061，6063，7A04，7A09，7075，7A15	T6

5.2.12　铝及铝合金拉（轧）制无缝圆管的合金牌号和状态（表5-21）

表5-21　铝及铝合金拉（轧）制无缝圆管的合金牌号和状态

（GB/T 6893—2000）

合金牌号	状态	合金牌号	状态
1035，1050，1050A，1060，1070，1070A，1100，1200，8A06	O，H14	5A03	O，H34
		5A05，5056，5083	O，H32
2017，2024，2A11，2A12	O，T4	5A06	O
3003，3A21	O，H14	6061，6A02	O，T4，T6
5052，5A02	O，H14	6063	O，T6

5.2.13　铝及铝合金焊接管的品种和规格（表5-22）

表5-22　铝及铝合金焊接管的品种和规格

（GB/T 10571—1989）

（1）焊接管的牌号、状态和壁厚

牌　　号	状态	壁厚
L1(1070A),L2(1060),L3(1050A),L4(1035),L5(1200),L5-1(1100),L6(8A06),LF21(3A21)	M(O)	1.0～3.0
	Y_2(H14)	0.8～3.0
	Y(H18)	0.5～3.0
LF2(5A02)	M(O),Y_2(H14),Y(H18)	0.8～3.0

（2）焊接圆管的标准规格/mm

外　　径	壁厚	外　　径	壁厚
9.5,12.7,15.9,16,19.1,20	0.5～1.2	30,31.8	1.2～2.0
22,22.2	0.5～1.8	32,33,36,40	1.2～2.5
25,25.4	0.8～2.0	50.8,65,75,76.2,80,85,90	1.2～3.0
28	1.2～2.0	100,105,120	1.5～30

壁厚系列:0.5,0.8,1.0,1.2,1.5,1.8,2.0,2.5,3.0

（3）焊接方管的标准规格/mm

宽度×高度	16×16 20×15 20×20	22×10	22×20 25×15	30×16	32×30 36×20	40×20	40×25	40×40 50×30
壁厚	1.0～2.0	0.8～1.5	1.0～2.0	0.8～1.5	1.0～2.0	1.0～1.5	1.2～2.0	1.2～2.5

壁厚系列:0.5,0.8,1.0,1.2,1.5,1.8,2.0,2.5,3.0

注：1. 牌号和状态符号是旧牌号和旧符号，括号内则是相应的新牌号和新符号。GB/T 10571—1989已经作废。

2. 如需方要求其他规格时，可由供需双方协商，并在合同中注明。

5.2.14　铅及铅锑合金管的品种和规格（表5-23）

表5-23　铅及铅锑合金管的品种和规格（GB/T 1472—2005）

（1）管材的牌号和规格/mm

牌　　号	内径	壁厚
Pb1、Pb2	5～230	2～12
PbSb0.5、PbSb2、PbSb4、PbSb6、PbSb8	10～200	3～14

（续）

(2)管材的常用尺寸规格/mm	
公称内径	公称壁厚
纯铅管的常用尺寸规格	
5、6、8、10、13、16、20	2、3、4、5、6、7、8、9、10、12
25、30、35、38、40、45、50	3、4、5、6、7、8、9、10、12
55、60、65、70、75、80、90、100	4、5、6、7、8、9、10、12
110	5、6、7、8、9、10、12
125、150	6、7、8、9、10、12
180、200、230	8、9、10、12
铅锑合金管的常用尺寸规格	
10、15、17、20、25、30、35、40、45、50	3、4、5、6、7、8、9、10、12、14
55、60、65、70	4、5、6、7、8、9、10、12、14
75、80、90、100	5、6、7、8、9、10、12、14
110	6、7、8、9、10、12、14
125、150	7、8、9、10、12、14
180、200	8、9、10、12、14

注：1. 需要其他规格的产品由供需双方协商确定。

2. 定尺或倍尺长度应在供货合同中议定，其长度允许偏差为 +20mm。

5.3　线材

5.3.1　铜及铜合金圆线理论重量（表 5-24）

表 5-24　铜及铜合金圆线理论重量

直径/mm	铜及铜合金密度/(g/cm³)						
	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.8	8.9
	圆线理论重量/(kg/km)						
0.02	0.00258	0.00261	0.00264	0.00267	0.00270	0.00276	0.00280
0.03	0.00580	0.00587	0.00594	0.00602	0.00608	0.00623	0.00629

（续）

直径/mm	铜及铜合金密度/(g/cm³)						
	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.8	8.9
	圆线理论重量/(kg/km)						
0.035	0.00789	0.00799	0.00808	0.00818	0.00827	0.00847	0.00856
0.04	0.01020	0.01043	0.01056	0.01068	0.01081	0.01106	0.01118
0.045	0.01304	0.01320	0.01337	0.01352	0.01368	0.01400	0.01416
0.05	0.01610	0.01630	0.01650	0.01669	0.01689	0.01727	0.02225
0.06	0.02320	0.02346	0.02380	0.02403	0.02431	0.02488	0.02516
0.07	0.03155	0.03195	0.03230	0.03271	0.03309	0.03387	0.03425
0.08	0.04122	0.04172	0.04223	0.04273	0.04323	0.04424	0.04474
0.09	0.05217	0.05280	0.05344	0.05408	0.05471	0.05598	0.05662
0.10	0.06440	0.06519	0.06597	0.06676	0.06754	0.06912	0.06990
0.11	0.07793	0.07887	0.07983	0.08078	0.08173	0.08363	0.08458
0.12	0.09274	0.09387	0.09500	0.09614	0.09727	0.09953	0.1007
0.13	0.1088	0.1101	0.1115	0.1129	0.1141	0.1168	0.1180
0.14	0.1262	0.1278	0.1293	0.1308	0.1324	0.1353	0.1370
0.15	0.1449	0.1467	0.1484	0.1502	0.1520	0.1555	0.1573
0.16	0.1649	0.1669	0.1689	0.1709	0.1729	0.1769	0.1789
0.17	0.1860	0.1884	0.1905	0.1929	0.1952	0.1997	0.2020
0.18	0.2087	0.2112	0.2138	0.2163	0.2189	0.2240	0.2265
0.19	0.2325	0.2353	0.2381	0.2410	0.2438	0.2495	0.2523
0.20	0.2576	0.2608	0.2639	0.2671	0.2702	0.2765	0.2796
0.21	0.2840	0.2875	0.2910	0.2944	0.2979	0.3048	0.3083
0.22	0.3117	0.3155	0.3193	0.3231	0.3269	0.3345	0.3383
0.23	0.3405	0.3447	0.3489	0.3530	0.3572	0.3655	0.3696
0.24	0.3710	0.3755	0.3800	0.3845	0.3891	0.3981	0.4026

（续）

直径/mm	铜及铜合金密度/(g/cm³)						
	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.8	8.9
	圆线理论重量/(kg/km)						
0.25	0.4025	0.4074	0.4124	0.4173	0.4222	0.4320	0.4369
0.26	0.4354	0.4406	0.4460	0.4513	0.4566	0.4672	0.4725
0.27	0.4695	0.4753	0.4810	0.4867	0.4924	0.5039	0.5096
0.28	0.5050	0.5111	0.5173	0.5234	0.5296	0.5419	0.5481
0.29	0.5412	0.5478	0.5544	0.5610	0.5676	0.5808	0.5874
0.30	0.5797	0.5867	0.5938	0.6009	0.6079	0.6221	0.6291
0.32	0.6595	0.6675	0.6756	0.6836	0.6917	0.7077	0.7158
0.34	0.7445	0.7536	0.7627	0.7717	0.7808	0.7890	0.8080
0.35	0.7889	0.7986	0.8082	0.8180	0.8274	0.8467	0.8563
0.36	0.8347	0.8449	0.8550	0.8652	0.8754	0.8958	0.9059
0.38	0.9300	0.9413	0.9526	0.9640	0.9753	0.9980	1.009
0.40	1.030	1.043	1.056	1.068	1.081	1.106	1.118
0.42	1.136	1.150	1.164	1.178	1.191	1.219	1.233
0.45	1.304	1.320	1.336	1.352	1.368	1.400	1.415
0.48	1.484	1.502	1.520	1.538	1.556	1.592	1.611
0.50	1.610	1.630	1.649	1.669	1.689	1.728	1.748
0.53	1.809	1.831	1.853	1.875	1.897	1.941	1.964
0.55	1.948	1.972	1.996	2.019	2.043	2.091	2.114
0.56	2.020	2.044	2.069	2.094	2.118	2.167	2.192
0.60	2.318	2.347	2.375	2.403	2.432	2.488	2.516
0.63	2.556	2.587	2.618	2.650	2.681	2.743	2.774
0.65	2.721	2.754	2.787	2.821	2.854	2.920	2.953
0.67	3.137	3.175	3.214	3.252	3.290	3.367	3.405

（续）

直径/mm	铜及铜合金密度/(g/cm³)						
	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.8	8.9
	圆线理论重量/(kg/km)						
0.70	3.156	3.194	3.233	3.271	3.310	3.387	3.425
0.75	3.623	3.667	3.711	3.755	3.799	3.888	3.932
0.80	4.122	4.172	4.222	4.273	4.323	4.424	4.474
0.85	4.653	4.710	4.767	4.823	4.880	4.994	5.050
0.90	5.217	5.280	5.344	5.407	5.471	5.598	5.662
0.95	5.812	5.883	5.954	6.025	6.096	6.238	6.309
1.00	6.440	6.519	6.597	6.676	6.754	6.912	6.990
1.05	7.100	7.187	7.274	7.310	7.447	7.620	7.707
1.10	7.793	7.888	7.983	8.078	8.173	8.363	8.458
1.15	8.517	8.621	8.725	8.829	8.933	9.140	9.244
1.20	9.274	9.387	9.500	9.613	9.726	9.953	10.07
1.30	10.88	11.02	11.15	11.28	11.41	11.68	11.81
1.40	12.62	12.78	12.93	13.08	13.24	13.55	13.70
1.50	14.49	14.67	14.84	15.02	15.20	15.55	15.73
1.60	16.49	16.69	16.89	17.09	17.29	17.69	17.89
1.70	18.61	18.84	19.07	19.29	19.52	19.97	20.20
1.80	20.87	21.12	21.38	21.63	21.88	22.39	22.65
1.90	23.25	23.53	23.82	24.10	24.38	24.95	25.23
2.00	25.76	26.08	26.39	26.70	27.02	27.65	27.96
2.10	28.40	28.75	29.09	29.44	29.79	30.48	30.83
2.20	31.17	31.55	31.93	32.31	32.69	33.45	33.83
2.30	34.07	34.48	34.90	35.32	35.73	36.56	36.98
2.40	37.10	37.55	38.00	38.45	38.91	39.81	40.26

（续）

直径/mm	铜及铜合金密度/(g/cm³)						
	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.8	8.9
	圆线理论重量/(kg/km)						
2.50	40.25	40.74	41.23	41.72	42.21	43.20	43.69
2.60	43.54	44.07	44.60	45.13	45.66	46.72	47.25
2.70	46.95	47.52	48.10	48.67	49.24	50.39	50.96
2.80	50.49	51.11	51.72	52.34	52.95	54.19	54.80
2.90	54.16	54.82	55.48	56.14	56.80	58.13	58.79
3.00	57.96	58.67	59.38	60.08	60.79	62.20	62.91
3.20	65.95	66.75	67.56	68.36	69.17	70.77	71.58
3.40	74.45	75.36	76.27	77.17	78.08	78.90	80.80
3.50	78.89	79.86	80.82	81.78	82.74	84.67	85.63
3.80	93.00	94.13	95.26	96.40	97.53	99.80	100.9
4.00	103.0	104.3	105.6	106.8	108.1	110.6	111.8
4.20	113.6	115.0	116.4	117.8	119.1	121.9	123.3
4.50	130.4	132.0	133.6	135.2	136.8	140.0	141.5
4.80	148.4	150.2	152.0	153.8	155.6	159.2	161.1
5.00	161.0	163.0	164.9	166.9	168.9	172.8	174.8
5.30	180.9	183.1	185.3	187.5	189.7	194.1	196.4
5.50	194.8	197.2	199.6	201.9	204.3	209.1	211.4
5.60	202.0	204.4	206.9	209.4	211.8	216.7	219.2
6.00	231.8	234.7	237.5	240.3	243.2	248.8	251.6

5.3.2　铜及铜合金线材的品种和规格（表5-25）

表5-25　铜及铜合金线材的品种和规格（GB/T 21652—2008）

类别	牌号	状态	直径(对边距)/mm
纯铜线	T2、T3	M、Y_2、Y	0.05～8.0
	TU1、TU2	M、Y	0.05～8.0
黄铜线	H62、H63、H65	M、Y_8、Y_4、Y_2、Y_1、Y	0.05～13.0
		T	0.05～4.0
	H68、H70	M、Y_8、Y_4、Y_2、Y_1、Y	0.05～8.5
		T	0.1～6.0
黄铜线	H80、H85、H90、H96	M、Y_2、Y	0.05～12.0
	HSn60-1、HSn62-1	M、Y	0.5～6.0
	HPb63-3、HPb59-1	M、Y_2、Y	0.5～6.0
	HPb59-3	Y_2、Y	1.0～8.5
	HPb61-1	Y_2、Y	0.5～8.5
	HPb62-0.8	Y_2、Y	0.5～6.0
	HSb60-0.9、HBi60-1.3 HSb61-0.8-0.5	Y_2、Y	0.8～12.0
	HMn62-13	M、Y_4、Y_2、Y_1、Y	0.5～6.0
青铜线	QSn6.5-0.1、QSn6.5-0.4、QSn7-0.2、QSn5-0.2、QSi3-1	M、Y_4、Y_2、Y_1、Y	0.1～8.5
	QSn4-3	M、Y_4、Y_2、Y_1	0.1～8.5
		Y	0.1～6.0
	QSn4-4-4	Y_2、Y	0.1～8.5
	QSn15-1-1	M、Y_4、Y_2、Y_1、Y	0.5～6.0
	QAl7	Y_2、Y	1.0～6.0
	QAl9-2	Y	0.6～6.0
	QCr1、QCr1-0.18	CYS、CSY	1.0～12.0
	QCr4.5-2.5-0.6	CYS、CSY	0.5～6.0
	QCd1	M、Y	0.1～6.0

（续）

类别	牌号	状态	直径(对边距)/mm
白铜线	B19	M、Y	0.1～6.0
	BFe10-1-1、BFe30-1-1	M、Y	0.1～6.0
	BMn3-12	M、Y	0.05～6.0
	BMn40-1.5	M、Y	0.05～6.0
	BZn9-29、BZn12-26 BZn15-20、BZn18-20	M、Y_8、Y_4、Y_2、Y_1、Y	0.1～8.0
		T	0.5～4.0
	BZn22-16、BZn25-18	M、Y_8、Y_4、Y_2、Y_1、Y	0.1～8.0
		T	0.1～4.0
	BZn40-20	M、Y_4、Y_2、Y_1、Y	1.0～6.0

注：状态栏：M—软；Y_8—1/8 硬；Y_4—1/4 硬；Y_2—半硬；Y_1—3/4 硬；Y—硬；T—特硬；CYS—固溶+冷加工+时效；CSY—固溶+时效+冷加工。

5.3.3　铜及铜合金扁线的品种和规格（表5-26）

表5-26　铜及铜合金扁线的品种和规格（GB/T 3114—1994）

牌　　号	状　　态	规格(厚度×宽度)/mm
T2	M(软)、Y(硬)	(0.5～6.0)×(0.5～15.0)
H62、H65、H68	M(软)、Y_2(半硬)、Y(硬)	(0.5～6.0)×(0.5～12.0)
QSn6.5-0.1、QSn6.5-0.4	M(软)、Y_2(半硬)、Y(硬)	(0.5～6.0)×(0.5～12.0)
QSn4-3、QSi3-1	Y(硬)	(0.5～6.0)×(0.5～12.0)

扁线宽度/mm		0.5～5.0	>5.0
每卷重量/kg≥	标准卷	3	5
	较轻卷	1.5	2.5

注：每批许可交付重量不大于10%的较轻卷。

5.3.4　铍青铜线的品种和规格（表 5-27）

表 5-27　铍青铜线的品种和规格（YS/T 571—2006）

牌　　号	状　　态	直径/mm
QBe2	M(软)、Y_2(半硬)、Y(硬)	0.03～6.00

线材直径/mm	0.03～0.05	>0.05～0.10	>0.10～0.20	>0.20～0.30	>0.30～0.40
每卷重量/kg≥	0.0005	0.002	0.010	0.025	0.050
线材直径/mm	>0.40～0.60	>0.60～0.80	>0.80～2.00	>2.00～4.00	>4.00～6.00
每卷重量/kg≥	0.100	0.150	0.300	1.000	2.000

5.3.5　镍及镍合金线和拉制线坯的品种和规格（表 5-28）

表 5-28　镍及镍合金线和拉制线坯的品种和规格

（GB 21653—2008）

牌　　号	状　　态	直径(对边距)/mm
N4,N5,N6,N7,N8	Y(硬)、Y_2(半硬)、M(软)	0.03～10.0
NCu28-2.5-1.5,NCu40-2-1 NCu30,NMn3,NMn5	Y(硬)、M(软)	0.05～10.0
NCu30-3-0.5	CYS(淬火、冷加工、时效)	0.5～7.0
NMg0.1,NSi0.19,NSi3,DN	Y(硬)、Y_2(半硬)、M(软)	0.03～10.0

注：1. 经双方协商、可供其他牌号、规格、性能、状态的线材。

2. 线材的标示、包装、运输、贮存和质量证明书应符合 GB/T 8888 的规定。

5.3.6　铝及铝合金拉制圆线材的品种和规格（表 5-29）

表 5-29　铝及铝合金拉制圆线材的品种和规格

（GB/T 3195—2008）

牌号	状态	直径/mm	典型用途
1035	O	0.8～20.0	焊条用线材
	H18	0.8～1.6	
		>1.6～3.0	焊条用线材、铆钉用线材
		>3.0～20.0	焊条用线材
	H14	3.0～20.0	焊条用线材、铆钉用线材

（续）

牌号	状态	直径/mm	典型用途
1350	O	9.5～25.0	导体用线材
	H12、H22		
	H14、H24		
	H16、H26		
	H19	1.2～6.5	
1A50	O、H19	0.8～20.0	导体用线材
1050A、1060、1070A、1200	O、H18	0.8～20.0	焊条用线材
	H14	3.0～20.0	
1100	O	0.8～1.6	焊条用线材
		>1.6～20.0	焊条用线材、铆钉用线材
		>20.0～25.0	铆钉用线材
	H18	0.8～20.0	焊条用线材
	H14	3.0～20.0	
2A01、2A04 2B11、2B12 2A10	H14、T4	1.6～20.0	铆钉用线材
2A14、2A16、2A20	O、H18	0.8～20.0	焊条用线材
	H14		
	H12	7.0～20.0	
3003	O、H14	1.6～25.0	铆钉用线材
3A21	O、H18	0.8～20.0	焊条用线材
	H14	0.8～1.6	
		>1.6～20.0	焊条用线材、铆钉用线材
	H12	7.0～20.0	焊条用线材

（续）

牌号	状态	直径/mm	典型用途
4A01、4043、4047	O、H18	0.8～20.0	焊条用线材
	H14		
	H12	7.0～20.0	
5A02	O、H18	0.8～20.0	
	H14	0.8～1.6	
		>1.6～20.0	焊条用线材、铆钉用线材
	H12	7.0～20	焊条用线材
5A03	O、H18	0.8～20.0	
	H14		
	H12	7.0～20.0	
5A05	H18	0.8～7.0	焊条用线材、铆钉用线材
	O、H14	0.8～1.6	焊条用线材
		>1.6～7.0	焊条用线材、铆钉用线材
		>7.0～20.0	铆钉用线材
	H12	>7.0～20.0	焊条用线材
5B05、5A06	O	0.8～20.0	焊条用线材
	H18	0.8～7.0	
	H14	0.8～7.0	
	H12	1.6～7.0	铆钉用线材
		>7.0～20.0	焊条用线材、铆钉用线材
5005、5052 5056	O	1.6～25.0	铆钉用线材
5B06、5A33 5183、5356 5554、5A56	O	0.8～20.0	焊条用线材
	H18	0.8～7.0	
	H14		
	H12	>7.0～20.0	

（续）

牌号	状态	直径/mm	典型用途
6061	O	0.8～1.6	焊条用线材
		>1.6～20.0	焊条用线材、铆钉用线材
		>20.0～25.0	铆钉用线材
	H18	0.8～1.6	焊条用线材
		>1.6～20.0	焊条用线材、铆钉用线材
	H14	3.0～20.0	焊条用线材
	T6	1.6～20.0	焊条用线材、铆钉用线材
6A02	O、H18	0.8～20.0	焊条用线材
	H14	3.0～20.0	
7A03	H14、T6	1.6～20.0	铆钉用线材
8A06	O、H18	0.8～20.0	焊条用线材
	H14	3.0～20.0	

直径/mm	(Cu+Mg)的质量分数(%)	盘重/kg	单根重量/kg	
		≥	规定值	最小值
≤4.0	—	3～40	≥1.5	1.0
>4.0～10.0	>4	10～40	≥1.5	1.0
	≤4.0	15～40	≥3.0	1.5
>10.0～25.0	>4	20～40	≥1.5	1.0
	≤4.0	25～40	≥3.0	1.5

注：1. 需要其他合金、规格、状态的线材时，供需双方协商并在合同中注明。
2. 供方可以1350—H22线材替代需方订购的1350—H12线材；或以1350—H12线材替代需方订购的1350—H22线，但同一份合同，只能供应同一个状态的线材。
3. 线材应成批提交验收，每批由同一熔次、同一状态、同一直径的线材组成。
4. 线材成盘供应，每盘可由几根线材组成。
5. 单根重量未达到规定值的线材每盘不得超过30%（按重量计算）。

5.3.7　铅及铅锑合金线材的品种和规格（表5-30）

表5-30　铅及铅锑合金线材的品种和规格

（GB/T 1474—1988）

牌　　号				交货形式		直径/mm
Pb1、Pb2、Pb3、PbSb0.5、PbSb2、PbSb4、PbSb6				成卷（轴）		0.5～5.0
直径/mm	0.5	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5
理论重量/（kg/km）	2.227	3.206	5.700	8.906	12.83	20.04
直径/mm	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	—
理论重量/（kg/km）	35.63	55.66	80.16	142.5	222.7	—

注：1. 表中的线材理论重量按纯铅（Pb1～Pb3）的密度11.34g/cm^{3}计算。密度与之不同的各牌号铅锑合金线理论重量，需将表中的数值乘以相应的“理论重量换算系数”。各牌号铅锑合金的“密度（g/cm^3）/理论重量换算系数”如下：

PbSb0.5：11.32/0.9982；　　PbSb2：11.25/0.9921；

PbSb4：11.15/0.9850；　　PbSb6：11.06/0.9753。

2. 第一卷（轴）线材应由一根线材组成，重量应≥0.5kg。

5.4　板材、带材及箔材

5.4.1　铜及黄铜板（带、箔）的理论重量（表5-31）

表5-31　铜及黄铜板（带、箔）的理论重量

厚度/mm	理论重量/（kg/m^2）		厚度/mm	理论重量/（kg/m^2）	
	铜板	黄铜板		铜板	黄铜板
0.005	0.0445	0.0425	0.02	0.178	0.170
0.008	0.0712	0.0680	0.03	0.267	0.255
0.010	0.0890	0.0850	0.04	0.356	0.340
0.012	0.107	0.102	0.05	0.445	0.425
0.015	0.134	0.128	0.06	0.534	0.510

（续）

厚度/mm	理论重量/(kg/m²)		厚度/mm	理论重量/(kg/m²)	
	铜板	黄铜板		铜板	黄铜板
0.07	0.623	0.595	0.75	6.68	6.38
0.08	0.712	0.680	0.80	7.12	6.80
0.09	0.801	0.765	0.85	7.57	7.23
0.10	0.890	0.850	0.90	8.01	7.65
0.12	1.07	1.02	0.93	—	7.91
0.15	1.34	1.28	1.00	8.90	8.50
0.18	1.60	1.53	1.10	9.79	9.35
0.20	1.78	1.70	1.13	—	9.61
0.22	1.96	1.87	1.20	10.68	10.20
0.25	2.23	2.13	1.22	—	10.37
0.30	2.67	2.55	1.30	11.57	11.05
0.32	—	2.72	1.35	12.02	11.48
0.34	—	2.89	1.40	12.46	11.90
0.35	3.12	2.98	1.45	—	12.33
0.40	3.56	3.40	1.50	13.35	12.75
0.45	4.01	3.83	1.60	14.24	13.60
0.50	4.45	4.25	1.65	14.69	14.03
0.52	—	4.42	1.80	16.02	15.30
0.55	4.90	4.68	2.00	17.80	17.00
0.57	—	4.85	2.20	19.58	18.70
0.60	5.34	5.10	2.25	20.03	19.13
0.65	5.79	5.53	2.50	22.25	21.25
0.70	6.23	5.95	2.75	24.48	23.38
0.72	—	6.12	2.80	24.92	23.80

（续）

厚度/mm	理论重量/(kg/m²)		厚度/mm	理论重量/(kg/m²)	
	铜板	黄铜板		铜板	黄铜板
3.00	26.70	25.50	22	195.8	187.0
3.5	31.15	29.75	23	204.7	195.5
4.0	35.60	34.00	24	213.6	204.0
4.5	40.05	38.25	25	222.5	212.5
5.0	44.50	42.50	26	231.4	221.0
5.5	48.95	46.75	27	240.3	229.8
6.0	53.40	51.00	28	249.2	238.0
6.5	57.85	55.25	29	258.1	246.5
7.0	62.30	59.50	30	267.0	255.0
7.5	66.75	63.75	32	284.8	272.0
8.0	71.20	68.0	34	302.6	289.0
9.0	80.10	76.50	35	311.5	297.5
10	89.00	85.00	36	320.4	306.0
11	97.90	93.50	38	338.2	323.0
12	106.8	102.0	40	356.0	340.0
13	115.7	110.5	42	373.8	357.0
14	124.6	119.0	44	391.6	374.0
15	133.5	127.5	45	400.5	382.5
16	142.4	136.0	46	409.3	391.0
17	151.3	144.5	48	427.2	408.0
18	160.2	153.0	50	445.0	425.0
19	169.1	161.5	52	462.8	442.0
20	178.0	170.0	54	480.6	459.0
21	186.9	178.5	55	489.5	467.5

（续）

厚度/mm	理论重量/(kg/m²)		厚度/mm	理论重量/(kg/m²)	
	铜板	黄铜板		铜板	黄铜板
56	498.4	476.0	60	534.0	510.0
58	516.2	493.0			

注：1. 计算理论重量的密度（g/cm³）：铜板为8.9；黄铜板为8.5。其他密度的黄铜板牌号的理论重量，需将本表中的黄铜板理论重量乘上相应的换算系数。

2. 各种牌号黄铜的密度和理论重量换算系数见下表：

黄铜牌号	密度（g/cm³）	理论重量换算系数
H68、H65、H62、HPb63-3、HPb59-1 HAl67-2.5、HAl66-6-3-2、HMn58-2 HMn57-3-1、HMn55-3-1	8.5	1
H59、HAl60-1-1	8.4	0.9882
HSn62-1	8.45	0.9941
HAl77-2、HSi80-3	8.6	1.0118
HNi65-5	8.66	1.0188
H90	8.8	1.0353
H96	8.85	1.0412

5.4.2　铜及铜合金板材的品种和规格（表5-32）

表5-32　铜及铜合金板材的品种和规格（GB/T 2040—2008）

牌号	状态	规格/mm		
		厚度	宽度	长度
T2、T3、TP1、TP2、TU1、TU2	R	4～60	≤3000	≤6000
	M、Y_4、Y_2、Y、T	0.2～12	≤3000	≤6000
H96、H80	M、Y	0.2～10	≤3000	≤6000
H90、H85	M、Y_2、Y			
H65	M、Y_1、Y_2、Y、T、TY			

（续）

牌　　号	状　　态	规格/mm		
		厚度	宽度	长度
H70、H68	R	4～60	≤3000	≤6000
	M、Y_4、Y_2、Y、T、TY	0.2～10		
H63、H62	R	4～60		
	M、Y_2、Y、T	0.2～10		
H59	R			
	M、Y	0.2～10		
HPb59-1	R	4～60		
	M、Y_2、Y	0.2～10		
HPb60-2	Y、T	0.5～10		
HMn68-2	M、Y_2、Y	0.2～10		
HSn62-1	R	4～60		
	M、Y_2、Y	0.2～10		
HMn55-3-1、HMn57-3-1 HAl60-1-1、HAl67-2.5 HAl66-6-3-2、HNi65-5	R	4～40	≤1000	≤2000
QSn6.5-0.1	R	9～50	≤600	≤2000
	M、Y_4、Y_2、Y、T、TY	0.2～12		
QSn6.5-0.4、QSn4-3 QSn4-0.3、QSn7-0.2	M、Y、T	0.2～12	≤600	≤2000
QSn8-0.3	M、Y_4、Y_2、Y、T	0.2～5	≤600	≤2000
BAl6-1.5	Y	0.5～12	≤600	≤1500
BAl13-3	CYS			
BZn15-20	M、Y_2、Y_1、T	0.5～10	≤600	≤1500
BZn18-17	M、Y_2、Y	0.5～5	≤600	≤1500

（续）

牌　　号	状　　态	规格/mm		
		厚度	宽度	长度
B5、B19	R	7～60	≤2000	≤4000
BFe10-1-1、BFe30-1-1	M、Y	0.5～10	≤600	≤1500
QAl5	M、Y	0.4～12	≤1000	≤2000
QAl7	Y_2、Y			
QAl9-2	M、Y			
QAl9-4	Y			
QCd1	Y	0.5～10	200～300	800～1500
QCr0.5、QCr0.5-0.2-0.1	Y	0.5～15	100～600	≥300
QMn1.5	M	0.5～5	100～600	≤1500
QMn5	M、Y			
QSi3-1	M、Y、T	0.5～10	100～1000	≥500
QSn4-4-2.5、QSn4-4-4	M、Y_3、Y_2、Y	0.8～5	200～600	800～2000
BMn40-1.5	M、Y	0.5～10	100～600	800～1500
BMn3-12	M			

注：1. 状态栏：R—热轧，M—软，Y_4—1/4 硬，Y_3—1/3 硬，Y_2—半硬，Y—硬，T—特硬，TY—强硬，CYS—淬火+冷加工+人工时效。

2. 经供需双方协商，可以供应其他规格的板材。

5.4.3　铜及铜合金带材的品种和规格（表5-33）

表5-33　铜及铜合金带材的品种和规格（GB/T 2059—2008）

牌　　号	状　　态	厚度/mm	宽度/mm
T2、T3、TU1、TU2、TP1、TP2	M、Y_4、Y_2、Y、T	>0.15～<0.50	≤600
		0.50～3.0	≤1200
H96、H80、H59	M、Y	>0.15～<0.50	≤600
		0.50～3.0	≤1200

（续）

牌　　号	状　　态	厚度/mm	宽度/mm
H85、H90	M、Y_2、Y	>0.15～<0.50	≤600
		0.50～3.0	≤1200
H70、H68、H65	M、Y_4、Y_2、Y、T、TY	>0.15～<0.50	≤600
		0.50～3.0	≤1200
H63、H62	M、Y_2、Y、T	>0.15～<0.50	≤600
		0.50～3.0	≤1200
HPb59-1、HMn58-2	M、Y_2、Y	>0.15～0.20	≤300
		>0.20～2.0	≤550
HPb59-1	T	0.32～1.5	≤200
HSn62-1	Y	>0.15～0.20	≤300
		>0.20～2.0	≤550
QAl5	M、Y	>0.15～1.2	≤300
QAl7	Y_2、Y		
QAl9-2	M、Y、T		
QAl9-4	Y		
QSn6.5-0.1	M、Y_4、Y_2、Y、T、TY	>0.15～2.0	≤610
QSn7-0.2、QSn6.5-0.4 QSn4-3、QSn4-0.3	M、Y、T	>0.15～2.0	≤610
QSn8-0.3	M、Y_4、Y_2、Y、T	>0.15～2.6	≤610
QSn4-4-4、QSn4-4-2.5	M、Y_3、Y_2、Y	0.80～1.2	≤200
QCd1	Y	>0.15～1.2	≤300
QMn1.5	M	>0.15～1.2	
QMn5	M、Y		
QSi3-1	M、Y、T	>0.15～1.2	≤300
BZn18-27	M、Y_2、Y	>0.15～1.2	≤610

（续）

牌　　号	状　　态	厚度/mm	宽度/mm
BZn15-20	M、Y_2、Y、T	>0.15～1.2	≤400
B5、B19、BFe10-1-1、BFe30-1-1、BMn40-1.5、BMn3-12	M、Y		
BAl13-3	CYS	>0.15～1.2	≤300
BAl6-1.5	Y		

注：1. 状态栏：M—软，Y_4—1/4 硬，Y_3—1/3 硬，Y_2—半硬，Y—硬，T—特硬，TY—强硬，CYS—淬火+冷加工+人工时效。

2. 经供需双方协商，也可以供应其他规格的带材。

5.4.4　其他纯铜及黄铜板（带）材的品种和规格（表5-34）

表5-34　其他纯铜及黄铜板（带）材的品种和规格

牌号		状态①	规格/mm		
			厚度	宽度	长度
（1）电镀用铜阳极板（GB/T 2056—2005）					
T2、T3		Y	2.0～15.0	100～1000	300～2000
		R	6.0～20.0		
（2）导电用铜板和条（GB/T 2529—2005）②					
T2	板	R	4～100	50～650	≤8000
		M、Y_8、Y_2、Y	4～20		
	条	R	10～60	10～400	≤8000
		M、Y_8、Y_2、Y	3～30		
（3）照相制版用铜板（GB/T 2530—1989）					
TAg0.1		Y	0.7,0.8,1,1.12,1.2,1.4,1.5,2③	400、600	550～1200
（4）无氧铜板、带（GB/T 14594—1993）④					

（续）

牌号		状态①	规格/mm		
			厚度	宽度	长度
TU1 TU2	板	M、Y	0.40～10	200～600	800～1500
	带	M、Y	0.05～0.45 >0.45～0.85 >0.85～1.20	20～300	≥8000 ≥6000 ≥4000
（5）散热器散热片专用钝铜及黄铜带、箔材（GB/T 2061—2004）⑤					
T3		Y T	0.07～0.15 0.035～0.06	20～200 12～150	
H90		Y	0.035～0.06	12～150	
H65、H62		Y	0.07～0.15	20～200	
（6）散热器冷却管专用黄铜带（GB/T 11087—2001）					
H90、H70、H70A、H68、H68A		Y_1、Y_2、Y_3	0.08～0.18	20～100	
（7）电容器专用黄铜带（YS/T 29—1992）					
H62		Y_2、Y	0.10～0.53 >0.53～1.00	100～130	≥20000 ≥10000

① 状态栏：Y—硬（冷轧），Y_8—1/8 硬，Y_3—1/3 硬，Y_2—半硬，Y_1—3/4 硬，T—特硬，R—热轧，M—软。

② 经供需双方协商，可供应其他牌号，状态和规格的板材。

③ 厚度按允许偏差分普通级和较高级。

④ 经供需双方协商，可供应热轧（R）状态板材。

⑤ 经供需双方协商，可供应其他牌号、状态或规格的箔材。

5.4.5　铍青铜板材和带材的品种和规格（表5-35）

表5-35　铍青铜板材和带材的品种和规格（YS/T 323—2002）

牌号	状态		规格/mm		
			厚度	宽度	长度
QBe2 QBe1.9 QBe1.7	C CY_4 CY_2 CY	板材	0.45～6.0	30～200	200～1500
		带材	0.05～1.0	20～200	状态C≥1500 其他状态≥2000

注：1. 状态栏：C—淬火，CY_4—淬火、1/4硬，CY_2—淬火、半硬，CY—淬火、硬。

2. 厚度允许偏差：板材只有普通级，带材则有普通级和较高级两种。

5.4.6　镍及镍合金板（带）材的品种和规格（表5-36）

表5-36　镍及镍合金板（带）材的品种和规格

牌　　号	制造方法和状态		规格/mm		
			厚度	宽度	长度
（1）镍及镍合金板（GB/T 2054—2005）					
N4、N5、N6、N7、NSi0.19 NMg0.1、NW4-0.15、NW4-0.1 NW4-0.07、DN、 NCu28-2.5-1.5、NCu30	热轧	R M	4.1～50.0	300～3000	500～4500
	冷轧	Y Y_2 M	0.3～4.0	300～1000	500～4000
（2）镍及镍合金带材（GB/T 2072—2007）					
N4、N5、N6、N7、NMg0.1 DN、NSi0.19、NCu40-2-1 NCu28-2.5-1.5、NW4-0.15 NW4-0.1、NW4-0.07、NCu30	M Y_2 Y		0.05～0.15	20～250	≥5000
			>0.15～0.55		≥3000
			>0.55～1.2		≥2000

注：1. 状态栏：R—热加工态，M—软态，Y—硬，Y_2—半硬。

2. 需要其他牌号、状态、规格的板材产品时，由供需双方协商。

3. 厚度为0.55～1.20mm的带材，允许交付不超过批重15%的长度不短于1m的带材。

5.4.7　电镀用锌、镉、镍、锡阳极板（表5-37）

表5-37　电镀用锌、镉、镍、锡阳极板（GB/T 2056—2005）

牌　　号	状　　态	规格/mm		
		厚度	宽度	长度
Zn1(Zn99.99)、Zn2(Zn99.95)	R(热轧)	6.0～20.0	100～500	300～2000
Sn2、Sn3、Cd2、Cd3	Y(冷轧)	0.5～15.0		
NY1	R(热轧)	6～20		
NY2	C(热轧后淬火)			
NY3	M(软态)	4～20		

注：本标准中包含的铜阳极板，已在表5-34中介绍。

5.4.8　铝及铝合金板、带的理论重量（表5-38）

表5-38　铝及铝合金板、带的理论重量

厚度/mm	铝板	铝带	厚度/mm	铝板	铝带	厚度/mm	铝板	厚度/mm	铝板
	理论重量/(kg/m²)			理论重量/(kg/m²)			理论重量/(kg/m²)		理论重量/(kg/m²)
0.20	—	0.542	1.1	—	2.981	5.0	14.25	35	99.75
0.25	—	0.678	1.2	3.420	3.252	6.0	17.10	40	114.0
0.30	0.855	0.813	1.3	—	3.523	7.0	19.95	50	142.5
0.35	—	0.949	1.4	—	3.794	8.0	22.80	60	171.0
0.40	1.140	1.084	1.5	4.275	4.065	9.0	25.65	70	199.5
0.45	—	1.220	1.8	5.130	4.878	10	28.50	80	228.0
0.50	1.425	1.355	2.0	5.700	5.420	12	34.20	90	256.5
0.55	—	1.491	2.3	6.555	6.233	14	39.90	100	285.0
0.60	1.710	1.626	2.4	—	6.504	15	42.75	110	313.5
0.65	—	1.762	2.5	7.125	6.775	16	45.60	120	342.0
0.70	1.995	1.897	2.8	7.980	7.588	18	51.30	130	370.5
0.75	—	2.033	3.0	8.550	8.130	20	57.00	140	399.0
0.80	2.280	2.168	3.5	9.975	9.485	22	62.70	150	427.5
0.90	2.565	2.439	4.0	11.40	10.84	25	71.25		
1.0	2.850	2.710	4.5	—	12.20	30	85.50		

注：1. 板材理论重量按7A04、7A09、7075等牌号的密度2.85g/cm^{3}计算。其他牌号的理论重量，须将表中的数值乘上相应的理论重量换算系数。部分密度不是2.85g/cm^{3}的牌号的“密度（g/cm^3）/换算系数”如下：

21A6：2.84/0.996　　2A11：2.80/0.982
2A14：2.80/0.982　　2A12：2.78/0.975
2A06：2.76/0.969　　LQ1、LQ2：2.74/0.960
3A21：2.73/0.958　　3003：2.73/0.958
1×××系（纯铝）：2.71/0.951　　8A06：2.71/0.951
6A02：2.70/0.947　　5A02：2.68/0.940
5A43：2.68/0.940　　5A03：2.67/0.937
5083：2.67/0.937　　5A05：2.65/0.930
5A06：2.64/0.926　　5A41：2.64/0.926

2. 带材理论重量按纯铝的密度2.71g/cm^{3}计算。其他牌号的“密度（g/cm^3）/换算系数”如下：

5A02：2.68/0.989　　3A21：2.73/1.007

5.4.9　一般工业用铝及铝合金板、带材的品种和规格（表5-39）

表5-39　一般工业用铝及铝合金板、带材的品种和规格

（GB/T 3880.1—2006）

（1）板、带材的牌号、相应的铝或铝合金类别、状态及厚度规格

牌号	类别	状态	板材厚度/mm	带材厚度/mm
1A97、1A93 1A90、1A85	A	F	>4.50～150.00	—
		H112	>4.50～80.00	—
1235	A	H12、H22	>0.20～4.50	>0.20～4.50
		H14、H24	>0.20～3.00	>0.20～3.00
		H16、H26	>0.20～4.00	>0.20～4.00
		H18	>0.20～3.00	>0.20～3.00
1070	A	F	>4.50～150.00	>2.50～8.00
		H112	>4.50～75.00	—
		O	>0.20～50.00	>0.20～6.00
		H12、H22、H14、H24	>0.20～6.00	>0.20～6.00
		H16、H26	>0.20～4.00	>0.20～4.00
		H18	>0.20～3.00	>0.20～3.00

（续）

牌号	类别	状态	板材厚度/mm	带材厚度/mm
1060	A	F	>4.50～150.00	>2.50～8.00
		H112	>4.50～80.00	—
		O	>0.20～80.00	>0.20～6.00
		H12、H22	>0.50～6.00	>0.50～6.00
		H14、H24	>0.20～6.00	>0.20～6.00
		H16、H26	>0.20～4.00	>0.20～4.00
		H18	>0.20～3.00	>0.20～3.00
1050、1050A	A	F	>4.50～150.00	>2.50～8.00
		H112	>4.50～75.00	—
		O	>0.20～50.00	>0.20～6.00
		H12、H22、H14、H24	>0.20～6.00	>0.20～6.00
		H16、H26	>0.20～4.00	>0.20～4.00
		H18	>0.20～3.00	>0.20～3.00
1145	A	F	>4.50～150.00	>2.50～8.00
		H112	>4.50～25.00	—
		O	>0.20～10.00	>0.20～6.00
		H12、H22、H14、H24、H16、H26、H18	>0.20～4.50	>0.20～4.50
1100	A	F	>4.50～150.00	>2.50～8.00
		H112	>6.00～80.00	—
		O	>0.20～80.00	>0.20～6.00
		H12、H22	>0.20～6.00	>0.20～6.00
		H14、H24、H16、H26	>0.20～4.00	>0.20～4.00
		H18	>0.20～3.00	>0.20～3.00

（续）

牌号	类别	状态	板材厚度/mm	带材厚度/mm
1200	A	F	>4.50～150.00	>2.50～8.00
		H112	>6.00～80.00	—
		O	>0.20～50.00	>0.20～6.00
		H111	>0.20～50.00	—
		H12、H22、H14、H24	>0.20～6.00	>0.20～6.00
		H16、H26	>0.20～4.00	>0.20～4.00
		H18	>0.20～3.00	>0.20～3.00
2017	B	F	>4.50～150.00	—
		H112	>4.50～80.00	—
		O	>0.50～25.00	>0.50～6.00
		T3、T4	>0.50～6.00	—
2A11	B	F	>4.50～150.00	—
		H112	>4.50～80.00	—
		O	>0.50～10.00	>0.50～6.00
		T3、T4	>0.50～10.00	—
2014	B	F	>4.50～150.00	—
		O	>0.50～25.00	—
		T6、T4	>0.50～12.50	—
		T3	>0.50～6.00	—
2024	B	F	>4.50～150.00	—
		O	>0.50～45.00	>0.50～6.00
		T3	>0.50～12.50	—
		T3（工艺包铝）	>4.00～12.50	—
		T4	>0.50～6.00	—

（续）

牌号	类别	状态	板材厚度/mm	带材厚度/mm
3003	A	F	>4.50～150.00	>2.50～8.00
		H112	>6.00～80.00	—
		O	>0.20～50.00	>0.20～6.00
		H12、H22、H14、H24	>0.20～6.00	>0.20～6.00
		H16、H26、H18	>0.20～4.00	>0.20～4.00
		H28	>0.20～3.00	>0.20～3.00
3004、3104	A	F	>6.30～80.00	>2.50～8.00
		H112	>6.00～80.00	—
		O	>0.20～50.00	>0.20～6.00
		H111	>0.20～50.00	—
		H12、H22、H32、H14	>0.20～6.00	>0.20～6.00
		H24、H34、H16、H26、H36、H18	>0.20～3.00	>0.20～3.00
		H28、H38	>0.20～1.50	>0.20～1.50
3005	A	O、H111、H12、H22、H14	>0.20～6.00	>0.20～6.00
		H111	>0.20～6.00	—
		H16	>0.20～4.00	>0.20～4.00
		H24、H26、H18、H28	>0.20～3.00	>0.20～3.00
3105	A	O、H12、H22、H14、H24、H16、H26、H18	>0.20～3.00	>0.20～3.00
		H111	>0.20～3.00	—
		H28	>0.20～1.50	>0.20～1.50
3102	A	H18	>0.20～3.00	>0.20～3.00
5182	B	O	>0.20～3.00	>0.20～3.00
		H111	>0.20～3.00	—
		H19	>0.20～1.50	>0.20～1.50

（续）

牌号	类别	状态	板材厚度/mm	带材厚度/mm
5A03	B	F	>4.50～150.00	—
		H112	>4.50～60.00	—
		O、H14、H24、H34	>0.50～4.50	>0.50～4.50
5A05、5A06	B	F	>4.50～150.00	—
		O	>0.50～4.50	>0.50～4.50
		H112	>4.50～50.00	—
5082	B	F	>4.50～150.00	—
		H18、H38、H19、H29	>0.20～0.50	>0.20～0.50
5005	A	F	>4.50～150.00	>2.50～8.00
		H112	>6.00～80.00	—
		O	>0.20～50.00	>0.20～6.00
		H111	>0.20～50.00	—
		H12、H22、H32、H14、H24、H34	>0.20～6.00	>0.20～6.00
		H16、H26、H36	>0.20～4.00	>0.20～4.00
		H18、H28、H38	>0.20～3.00	>0.20～3.00
5052	B	F	>4.50～150.00	>2.50～8.00
		H112	>6.00～80.00	—
		O	>0.20～50.00	>0.20～6.00
		H111	>0.20～50.00	—
		H12、H22、H32、H14、H24、H34	>0.20～6.00	>0.20～6.00
		H16、H26、H36	>0.20～4.00	>0.20～4.00
		H18、H38	>0.20～3.00	>0.20～3.00

（续）

牌号	类别	状态	板材厚度/mm	带材厚度/mm
5086	B	F	>4.50～150.00	—
		H112	>6.00～50.00	—
		O/H111	>0.20～80.00	—
		H12、H22、H32、H14、H24、H34	>0.20～6.00	—
		H16、H26、H36	>0.20～4.00	—
		H18	>0.20～3.00	—
5083	B	F	>4.50～150.00	—
		H112	>6.00～50.00	—
		O	>0.20～80.00	>0.50～4.00
		H111	>0.20～80.00	—
		H12、H14、H24、H34	>0.20～6.00	—
		H22、H32	>0.20～6.00	>0.50～4.00
		H16、H26、H36	>0.20～4.00	—
6061	B	F	>4.50～150.00	>2.50～8.00
		O	>0.40～40.00	>0.40～6.00
		T4、T6	>0.40～12.50	—
6063	B	O	>0.50～20.00	—
		T4、T6	0.50～10.00	—
6A02	B	F	>4.50～150.00	—
		H112	>4.50～80.00	—
		O、T4、T6	>0.50～10.00	—
6082	B	F	>4.50～150.00	—
		O	0.40～25.00	—
		T4、T6	0.40～12.50	—

（续）

牌号	类别	状态	板材厚度/mm	带材厚度/mm
7075	B	F	>6.00～100.00	—
		O(正常包铝)	>0.50～25.00	—
		O(不包铝或工艺包铝)	>0.50～50.00	—
		T6	>0.50～6.00	—
8A06	A	F	>4.50～150.00	>2.50～8.00
		H112	>4.50～80.00	—
		O	0.20～10.00	—
		H14、H24、H18	>0.20～4.50	—
8011A	A	O	>0.20～3.00	>0.20～3.00
		H111	>0.20～3.00	—
		H14、H24、H18	>0.20～3.00	>0.20～3.00

(2)板、带材厚度对应的宽度和长度/mm①

板、带材厚度	板材的宽度和长度		带材的宽度和内径	
	板材的宽度	板材的长度	带材的宽度	带材的内径
>0.20～0.50	500～1660	1000～4000	1660	ϕ75、ϕ150 ϕ200、ϕ300 ϕ405、ϕ505 ϕ610、ϕ650 ϕ750
>0.50～0.80	500～2000	1000～10000	2000	
>0.80～1.20	500～2200	1000～10000	2200	
>1.20～8.00	500～2400	1000～10000	2400	
>1.20～150.00	500～2400	1000～10000	—	—

(3)板材进行双面包覆的各项规定

包铝分类	基体合金牌号	包覆材牌号	板材状态	板材厚度/mm	每面包覆层厚度占板材厚度的百分比不小于
正常包铝	2A11、2017、2024	1A50	O、T3、T4	0.50～1.60	4%
				>1.60～10.00	2%

（续）

包铝分类	基体合金牌号	包覆材牌号	板材状态	板材厚度/mm	每面包覆层厚度占板材厚度的百分比不小于
正常包铝	7075	7A01	O、T6	0.50～1.60	4%
				>1.60～10.00	2%
工艺包铝	2A11、2014、2024、2017、5A06	1A50	所有	所有	≤1.5%
	7075	7A01	所有	所有	≤1.5%

① 带材是否带套筒及套筒材质，由供需双方商定后在合同中注明。

② 需方有特殊要求时，需与供方商定后，在合同中注明。

5.4.10 表盘及装饰用纯铝板的品种和规格（表5-40）

表5-40 表盘及装饰用纯铝板的品种和规格

（YS/T 242—2000）

牌号	状态	厚度/mm	宽度/mm	长度/mm
1070A，1060 1050A，1035 1200，1100	O，H14 H24，H18	0.3～4.0	1000 1200 1500	2000，2500 3000，3500 4000，4500

注：厚度≤0.4mm，只供应宽度1000mm、长度2000mm板材。

5.4.11 瓶盖用铝及铝合金板、带材的品种和规格（表5-41）

表5-41 瓶盖用铝及铝合金板、带材的品种和规格

（YS/T 91—2002）

牌号	状态	规格/mm				
		厚度	宽度		板材长度	带材卷内径
			板材	带材		
1100，3003 3105，8011 8011A	H14，H24 H16，H26 H18	0.20～0.30	500～1500	50～150	500～2000	75，150 200，300 350，405 485，505
5052	H18，H19					

5.4.12　钎焊用铝合金复合板的品种和规格（表5-42）

表5-42　钎焊用铝合金复合板的品种和规格

（YS/T 69—2005）

复合板牌号	状态	规格/mm			包覆率（%）
		厚度	宽度	长度	
Q111、Q121、Q131、Q212、Q222、Q232、Q313、Q323、Q333、Q414、Q424、Q434、Q515、Q525、Q535、Q616、Q626、Q636、Q717、Q727、Q737	O H24	0.21 ~ 4.00	900 ~ 1600	2000 ~ 7000	5 ~ 18

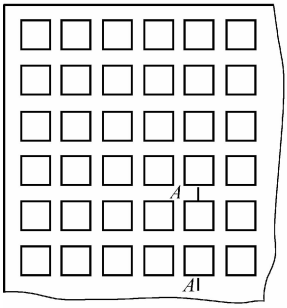
注：1. 复合板牌号表示方法：复合板牌号采用字母“Q”加三位数字的形式表示。“Q”为钎焊材料标识，其后的第一位、第三位数字若为“0”，则表示该侧无包覆层，为其他数时，表示包覆层合金代号。第二位数字为复合板的基体合金代号。复合板基体、包覆层合金牌号对应的合金代号如下表：

基体、包覆层合金牌号		合金代号	基体、包覆层合金牌号		合金代号
基体	3003	1	包覆层	4045	3
	3003 + 1% Zn	2		4045 + 1% Zn	4
	3003 + 1.5% Zn	3		4004	5
包覆层	无包覆层	0		4A13	6
	4343	1		4A17	7
	4343 + 1% Zn	2			

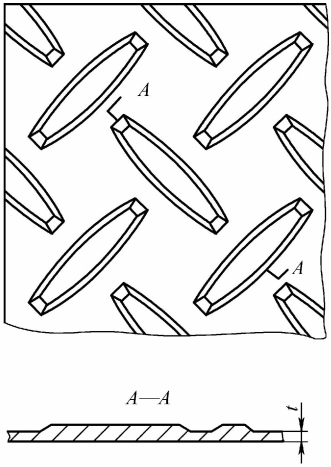
示例：Q111，“Q”钎焊材料标识；第2、4位数字“1”分别表示包覆层合金为4343；第3位数字“1”表示基体合金为3003。

2. 复合板基体、包覆层的化学成分符合GB/T 3190的规定。

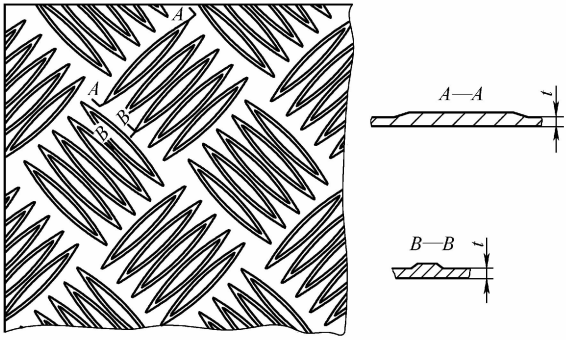
5.4.13　铝及铝合金花纹板的品种和规格（见图 5-1 和表 5-43）



1号花纹板(方格形)

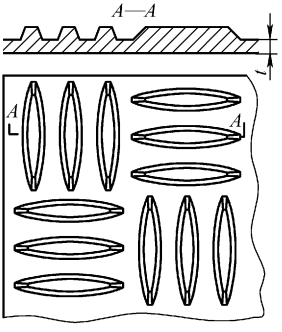


2号花纹板(扁豆形)

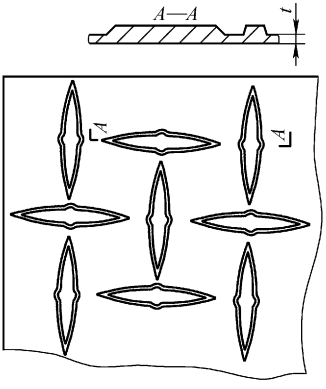


3号花纹板(五条形)

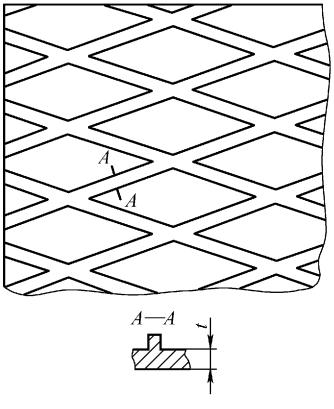
图　5-1



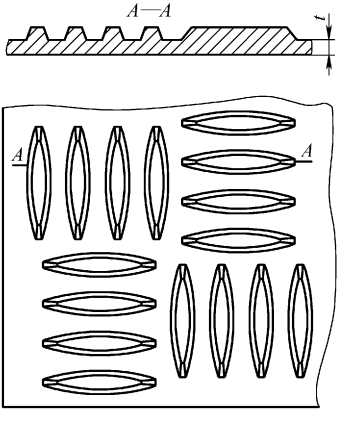
4号花纹板(三条形)



5号花纹板(指针形)

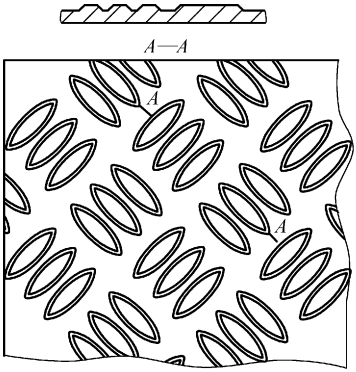


6号花纹板(菱形)

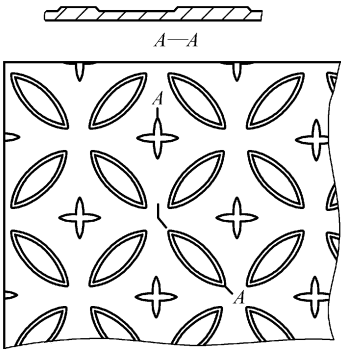


7号花纹板(四条形)

图　5-1（续一）



8号花纹板(三条形)



9号花纹板(星月形)

图　5-1（续二）

表 5-43　铝及铝合金花纹板的品种和规格(GB/T 3618—2006)

花纹代号	花纹图案	牌号	状态	底板厚度	筋高	宽度	长度
				mm			
1	方格形	2A12	T4	1.0～3.0	1.0	1000～1600	2000～10000
2	扁豆形	2A11、5A02、5052	H234	2.0～4.0	1.0		
		3105、3003	H194				
3	五条形	1×××、3003	H194	1.5～4.5	1.0		
		5A02、5052、3105 5A43、3003	O、H114				
4	三条形	1×××、3003	H194	1.5～4.5	1.0		
		2A11、5A02、5052	H234				
5	指针形	1×××	H194	1.5～4.5	1.0		
		5A02、5052、5A43	O、H114				
6	菱形	2A11	H234	3.0～8.0	0.9		
7	四条形	6061	O	2.0～4.0	1.0		
		5A02、5052	O、H234				
8	三条形	1×××	H114、H234、H194	1.0～4.5	0.3		
		3003	H114、H194				
		5A02、5052	O、H114、H194				

（续）

花纹代号	花纹图案	牌号	状态	底板厚度	筋高	宽度	长度
				mm			
9	星月形	1×××	H114、H234、H194	1.0～4.0	0.7		
		2A11	H194				
		2A12	T4	1.0～3.0	0.7		
		3003	H114、H234、H194	1.0～4.0	0.7		
		5A02、5052	H114、H234、H194				

注：1. 要求其他合金、状态及规格时，应由供需双方协商并在合同中注明。

2. 状态：T4—花纹板淬火自然时效；O—花纹板成品完全退火；H114—用完全退火（O）状态的平板，经过一个道次的冷轧得到的花纹板材；H234—用不完全退火（H22）状态的平板，经过一个道次的冷轧得到的花纹板材；H194—用硬状态（H18）的平板，经过一道次的冷轧得到的花纹板材。

3. 2A11、2A12 合金花纹板双面可带有 1A50 合金包覆层，其每面包覆层平均厚度应不小于底板公称厚度的 4%。

第2篇　通用零部件及器材

第6章　紧　固　件

6.1　螺栓

6.1.1　六角头螺栓（图 6-1）

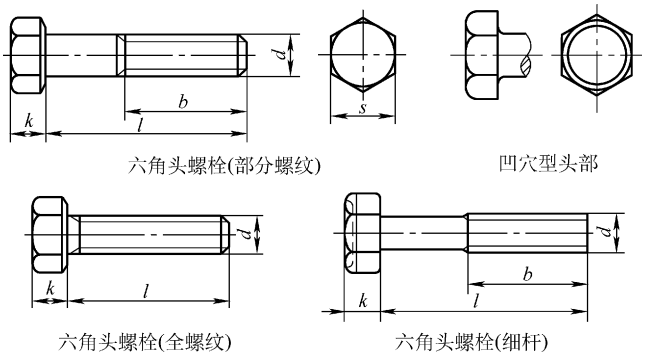


图　6-1

（1）用途　六角头螺栓使用广泛，产品等级分为 A、B、C 级。A 级最精确，C 级最不精确。C 级螺栓主要用于表面粗糙、精度要求不高的联接处。A 级和 B 级螺栓主要用于表面光洁、精度要求高的部位。细

牙螺栓自锁性好，用于受较大冲击、振动或交变载荷的部位，也可用于微调机构的调整。

（2）六角头螺栓—C 级和六角头螺栓—全螺纹—C 级（表 6-1）。

表 6-1 六角头螺栓—C 级（GB/T 5780—2000）和六角头螺栓—全螺纹—C 级（GB/T 5781—2000）

螺纹规格 d	公称长度 l/mm		螺纹规格 d	公称长度 l/mm	
	GB/T 5780	GB/T 5781		GB/T 5780	GB/T 5781
优选的螺纹规格			非优选的螺纹规格		
M5	25～50	10～50	M14	60～140	30～140
M6	30～60	12～60	M18	80～180	35～180
M8	40～80	16～80	M22	90～220	45～220
M10	45～100	20～100	M27	110～260	55～280
M12	55～120	25～120	M33	130～320	65～360
M16	65～160	30～160	M39	150～400	80～400
M20	80～200	40～200	M45	180～440	90～440
M24	100～240	50～240	M52	200～500	100～500
M30	120～300	60～300	M56	240～500	120～500
M36	140～360	70～360			
M42	180～420	80～420			
M48	200～480	100～480			
M56	240～500	110～500			
M64	260～500	120～500			

公称长度 l 系列：10、12、16、20、25、30、35、40、45、50、55、60、65、70、80、90、100、110、120、130、140、150、160、180、200、220、240、260、280、300、320、340、360、380、400、420、440、460、480、500

注：1. 螺纹公差：8g。

2. 性能等级：钢—$d \leqslant 39$mm 为 3.6，4.6，4.8 级；$d > 39$mm 按协议。

3. 表面处理：钢—不经处理、电镀（锌）、非电解锌粉覆盖层。

（3）六角头螺栓—A 和 B 级、六角头螺栓—全螺纹—A 和 B 级与六角头螺栓—细杆—B 级（表 6-2）。

表 6-2　六角头螺栓—A 和 B 级（GB/T 5782—2000）、六角头螺栓—全螺纹—A 和 B 级（GB/T 5783—2000）与六角头螺栓—细杆—B 级（GB/T 5784—1986）

螺纹规格 d	公称长度 l/mm			螺纹规格 d	公称长度 l/mm		
	GB/T 5782	GB/T 5783	GB/T 5784		GB/T 5782	GB/T 5783	GB/T 5784
M1.6	12,16	2～16	—	(M22)	90～220	45～200	—
M2	16,20	4～20	—	M24	90～240	50～200	—
M2.5	16～25	5～25	—	(M27)	100～260	55～200	—
M3	20～30	6～30	20～30	M30	110～300	60～200	—
(M3.5)	20～35	8～35	—	(M33)	130～320	65～200	—
M4	25～40	8～40	20～40	M36	140～360	70～200	—
M5	25～50	10～50	25～50	(M39)	150～380	80～200	—
M6	30～60	12～60	25～60	M42	160～440	80～200	—
M8	40～80	16～80	30～80	(M45)	180～440	90～200	—
M10	45～100	20～100	40～100	M48	180～480	100～200	—
M12	50～120	25～120	45～120	(M52)	200～480	100～200	—
(M14)	60～140	30～140	50～140	M56	220～500	110～200	—
M16	65～160	30～200	55～150	(M60)	240～500	120～200	—
(M18)	70～180	35～200	—	M64	260～500	120～200	—
M20	80～200	40～200	65～150				

公称长度 l 系列：2、3、4、5、6、8、10、12、16、20、25、30、35、40、45、50、55、60、65、70、80、90、100、110、120、130、140、150、160、180、200、220、240、260、280、300、320、340、360、380、400、420、440、460、480、500

注：1. 螺纹规格 d 栏中，带括号的规格是非优选的螺纹规格；其余规格均是优选的螺纹规格。

2. （GB/T 5782、GB/T 5783）的产品等级均为 A 级和 B 级。其中：A 级适用于 $d \leqslant 24$mm 和 $l \leqslant 10d$ 或 $l \leqslant 150$mm（按较小值）；B 级适用于 d

>24mm 和 $l>10d$ 或 $l>150$mm（按较小值）的螺栓。

3. 螺纹公差：6g。
4. GB/T 5782、5783 的性能等级：ⓐ钢 – $d=3\sim39$mm 有 5.6，8.8，10.9 级；$d=3\sim16$mm 还有 9.8 级；$d<3$mm 和 $d>39$mm 按协议。ⓑ不锈铜—$d\leqslant24$mm 有 A2-70，A4-70 级；$d>24\sim39$mm 有 A2-50，A4-50 级；$d>39$mm 按协议。GB/T 5784 的性能等级：ⓐ钢—5.8，6.8，8.8 级。ⓑ不锈钢—A2-70 级。
5. 表面处理：ⓐGB/T 5782、5783：钢—氧化、电镀（锌）、非电解锌粉覆盖层；不锈钢、有色金属简单处理。ⓑGB/T 5784：钢—不经处理、镀锌钝化、氧化；不锈钢—不经处理。

（4）六角头螺栓—细牙—A 和 B 级与六角头螺栓—细牙—全螺纹—A 和 B 级（表 6-3）。

表 6-3 六角头螺栓—细牙—A 和 B 级（GB/T 5785—2000）与六角头螺栓—细牙—全螺纹—A 和 B 级

螺纹规格 $d\times p$	公称长度 l/mm		螺纹规格 $d\times p$	公称长度 l/mm	
	GB/T 5785	GB/T 5786		GB/T 5785	GB/T 5786
优选的螺纹规格					
M8×1	40～80	16～80	M30×2	120～300	40～200
M10×1	45～100	20～100	M36×3	140～360	40～200
M12×1.5	50～120	25～120	M42×3	160～440	90～420
M16×1.5	65～160	35～160	M48×3	200～480	100～480
M20×1.5	80～200	40～200	M56×4	220～500	120～500
M24×2	100～240	40～200	M64×4	280～500	130～500
非优选的螺纹规格					
M10×1.25	45～100	20～100	M27×2	110～260	55～260
M12×1.25	50～120	25～120	M33×2	130～320	65～360
M14×1.5	60～140	30～140	M39×3	150～380	80～380
M18×1.5	70～180	35～180	M45×3	180～440	90～440
M20×2	80～200	40～200	M52×4	200～480	100～500
M22×1.5	90～220	45～220	M60×4	240～500	120～500

注：这两种螺栓的公称长度系列、产品等级、螺纹公差、性能等级及表面处理，与表 6-2（GB/T 5782—2000）相同。

（5）六角头螺栓的头部和部分螺纹螺栓的长度（表 6-4）。

表 6-4　六角头螺栓的头部和部分螺纹螺栓的螺纹长度

螺纹规格 d/mm		1.6	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8	10
对边宽度 s/mm		3.2	4	5	5.5	6	7	8	10	13	16
头部高度 k/mm		1.1	1.4	1.7	2	2.4	2.8	3.6	4	5.3	6.4
螺纹长度 b/mm	①	9	10	11	12	13	14	16	18	22	26
	②	15	16	17	18	19	20	22	24	28	32
	③	28	29	30	31	32	33	35	37	41	45
螺纹规格 d/mm		12	14	16	18	20	22	24	27	30	33
对边宽度 s/mm		18	21	24	27	30	34	36	41	46	50
头部高度 k/mm		7.5	8.8	10	11.5	12.5	14	15	17	18.7	21
螺纹长度 b/mm	①	30	34	38	42	46	50	54	60	66	72
	②	36	40	44	48	52	56	60	66	72	78
	③	49	53	57	61	65	69	73	79	85	91
螺纹规格 d/mm		36	39	42	45	48	52	56	60	64	
对边宽度 s/mm		55	60	65	70	75	80	85	90	95	
头部高度 k/mm		22.5	25	26	28	30	33	35	38	40	
螺纹长度 b/mm	①	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	②	84	90	96	102	108	116	124	132	140	
	③	97	103	109	115	121	129	137	145	153	

注：螺纹长度 b 栏中：①适用于 $l \leqslant 125$mm 的螺栓；②适用于 l 在 125 ~ 200mm 之间的螺栓；③适用于 $l > 200$mm 的螺栓。

6.1.2　六角法兰面螺栓（图 6-2）

（1）用途　这种螺栓的特点是扳拧部分由六角头与法兰面组成，比同一直径的六角头螺栓具有更大的“支承面积与应力面积的比值”，能承受更高的预紧力。因此，被广泛应用于汽车发动机，重型机械等产品上。常见品种有六角法兰面螺栓—加大系列—B 级（GB/T 5789—1986）、六角法兰面螺栓—加大系列—细杆—B 级（GB/T 5790—

1986)、六角法兰面螺栓—小系列（GB/T 16674.1—2004）和六角法兰面螺栓—细牙—小系列（GB/T 16674.2—2004）。

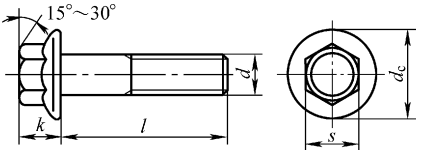


图 6-2

（2）六角法兰面螺栓的规格（表6-5）

表6-5 六角法兰面螺栓的规格

（1）六角法兰面螺栓—加大系列—B级（GB/T 5789—1986）和六角法兰面螺栓—加大系列—细杆—B级（GB/T 5790—1986）

螺纹规格 d/mm		M5	M6	M8	M10	M12	(M14)	M16	M20
对边宽度 s/mm		≤8	≤10	≤13	≤15	≤18	≤21	≤24	≤30
头部高度 k/mm		≤5.4	≤6.6	≤8.1	≤9.2	≤10.4	≤12.4	≤14.1	≤17.7
法兰面直径 d_c/mm		≤11.8	≤14.2	≤18	≤22.3	≤26.6	≤30.5	≤35	≤43
公称长度 l/mm	GB/T 5789	10～50	12～60	16～80	20～100	25～120	30～140	35～160	40～200
	GB/T 5790	30～50	35～60	40～80	45～100	50～120	55～140	60～160	70～200

公称长度 l 系列(mm):10,12,16,20,25,30,35,40,45,50,(55),60,(65),70,80,90,100,110,120,130,140,150,160,180,200。带括号的螺纹规格和公称长度尽可能不采用。螺纹公差:6g。性能等级:钢—8.8,10.9(GB/T 5790),12.9(GB/T 5789);不锈钢—A2-70。表面处理:钢—氧化或镀锌钝化;不锈钢—不经处理。

（续）

（2）六角法兰面螺栓—小系列（GB/T 16674.1—2004）和六角法兰面螺栓—细牙—小系列（GB/T 16674.2—2004）

螺纹规格 d/mm	GB/T 16674.1	M5	M6	M8	M10	M12	(M14)	M16
	GB/T 16674.2	—	—	M8×1	M10×1 M10×12.5	M12×1.25 M12×1.5	(M14×1.5)	M16×1.5
对边宽度 s/mm		≤7.00	≤8.00	≤10.00	≤13.00	≤15.00	≤18.00	≤21.00
头部高度 k/mm		≤5.6	≤6.9	≤8.5	≤9.7	≤12.1	≤12.9	≤15.2
法兰面直径 d_c/mm		≤11.4	≤13.6	≤17	≤20.8	≤24.7	≤28.6	≤32.8
公称长度 l/mm		25～50	30～60	35～80	40～100	45～120	50～140	55～160

公称长度 l 系列（mm）：10，12，16，20，25，30，35，40，45，50，55，60，65，70，80，90，100，110，120，130，140，150，160。其中每种规格的第一个（最短）公称长度螺栓应制出全螺纹。细杆型（R 型）仅适用于除去第一个，其余公称长度的螺栓。带括号的规格尽可能不用。螺纹公差：6g。机械性能等级：钢：—8.8，9.8，10.9，12.9（GB/T 16674.2）；不锈钢—A2-70。表面处理：钢—氧化或镀锌钝化；不锈钢—简单处理

6.1.3　T 形槽用螺栓（图 6-3）

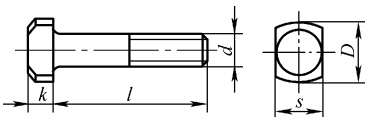


图　6-3

（1）用途　这种螺栓的特点是，可在只旋松螺母而不卸下螺栓的情况下，使被连接件脱出或回松，但在另一连接件上须制出相应的 T 形

槽。主要用于机床、机床附件等。

（2）规格　见表6-6。

表6-6　T形槽用螺栓的规格（GB/T 37—1988）

（单位：mm）

螺纹规格 d	T形槽宽（参考）	头部尺寸			公称长度 l
		对边宽度 s	高度 k	直径 D	
M5	6	9	4	12	25～50
M6	8	12	5	16	30～60
M8	10	14	6	20	35～80
M10	12	18	7	25	40～100
M12	14	22	9	30	45～120
M16	18	28	12	38	55～160
M20	22	34	14	46	65～200
M24	28	44	16	58	80～240
M30	36	57	20	75	90～300
M36	42	67	24	85	110～300
M42	48	76	28	95	130～300
M48	54	86	32	105	140～300

注：1. 公称长度系列（mm）：25，30，35，40，45，50，（55），60，（65），70，80，90，100，110，120，130，140，150，160，180，200，220，240，260，280，300。带括号的长度尽可能不采用。

2. 螺纹公差：6g。

3. 产品等级：B级。

4. 性能等级：8.8。

5. 表面处理：氧化或镀锌钝化。

6.1.4　镀锌半圆头螺栓（图6-4）

（1）用途　螺栓头部较薄，制有一字槽，表面镀锌钝化，防锈能力较强。连方扁螺母供货。多用于在露天或潮湿场合的结构件上，如镀锌薄钢板屋顶、玻璃石棉瓦天棚、隔离墙、公园休息椅以及车辆、小农具等。

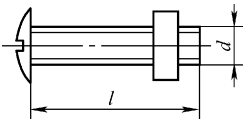


图　6-4

（2）规格　见表 6-7。

表 6-7　镀锌半圆头螺栓（上海产品）

螺纹规格 d × 公称长度/mm：M5 × 10 ~ 50，M6 × 12 ~ 100
公称长度系列（mm）：10，12，14，16，18，20，22，25，28，30，32，35，38，40，45，50，55，60，65，70，75，80，85，90，95，100

6.1.5　半圆头方颈螺栓与大半圆头方颈螺栓（图 6-5）

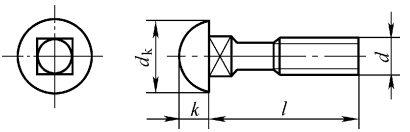


图　6-5

（1）用途　用于铁木结构连接，如汽车车身、纺织机械、面粉机械、救生艇及铁驳船的连接等。

（2）规格　见表 6-8。

表 6-8　半圆头方颈螺栓（GB/T 12—1988）**和大半圆头方颈螺栓**（GB/T 14—1988）**的规格**

螺纹规格 d/mm	头部直径 d_k/mm		头部高度 k/mm		公称长度 l/mm	
	半圆头	大半圆头	半圆头	大半圆头	半圆头	大半圆头
M5	—	≤13	—	≤3.1	—	20 ~ 50
M6	≤13.1	≤16	≤4.08	≤3.6	16 ~ 60	30 ~ 60
M8	≤17.1	≤20	≤5.28	≤4.8	16 ~ 80	40 ~ 80

（续）

螺纹规格 d/mm	头部直径 d_k/mm		头部高度 k/mm		公称长度 l/mm	
	半圆头	大半圆头	半圆头	大半圆头	半圆头	大半圆头
M10	≤21.3	≤24	≤6.48	≤5.8	25～100	45～100
M12	≤25.3	≤30	≤8.9	≤6.8	30～120	55～120
（M14）	≤29.3	—	≤9.9	—	40～140	—
M16	≤33.6	≤38	≤10.9	≤8.9	45～160	65～200
M20	≤41.6	≤46	≤13.1	≤10.9	60～200	75～200

注：1. 公称长度系列（mm）：16，20，25，30，35，40，45，50，（55），60，（65），70，80，90，100，110，120，130，140，150，160，180，200。带括号的螺纹规格和公称长度（只适用于GB/T 12）尽可能不用。

2. 产品等级：除标准（GB/T 12、GB/T 14）中规定的尺寸公差外，其余尺寸按C级规定。

3. 性能等级：3.6（大半圆头无），4.6，4.8，8.8（半圆头无）。

4. 螺纹公差：8g、6g（仅适用于8.8级大半圆头）。

5. 表面处理：不经处理、氧化（大半圆头仅适用于8.8级）或镀锌钝化。

6.1.6 地脚螺栓（图6-6）

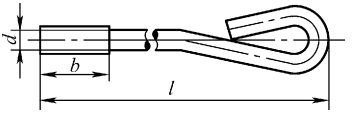


图 6-6

（1）用途 专供埋于混凝土地基中，作固定各种机器、设备的底座用。

（2）规格 见表6-9。

表 6-9　地脚螺栓的规格（GB/T 799—1988）

螺纹规格 d/mm	公称长度 l/mm	螺纹长度 b/mm	螺纹规格 d/mm	公称长度 l/mm	螺纹长度 b/mm
M6	80 ~ 160	24 ~ 27	M24	300 ~ 800	60 ~ 68
M8	120 ~ 220	28 ~ 31	M30	400 ~ 1000	72 ~ 80
M10	160 ~ 300	32 ~ 36	M36	500 ~ 1000	84 ~ 94
M12	160 ~ 400	36 ~ 40	M42	630 ~ 1250	96 ~ 106
M16	220 ~ 500	44 ~ 50	M48	630 ~ 1500	108 ~ 118
M20	300 ~ 630	52 ~ 58			

注：1. 公称长度系列（mm）：80，120，160，220，300，400，500，630，800，1000，1250，1500。

2. 产品等级：C 级。

3. 螺纹公差：8g。

4. 性能等级：$d \leqslant 36$mm 的为 3.6 级，$d > 36$mm 的按协议。

5. 表面处理：不经处理、镀锌钝化或氧化。

6.2　螺钉

6.2.1　内六角圆柱头螺钉（图 6-7）

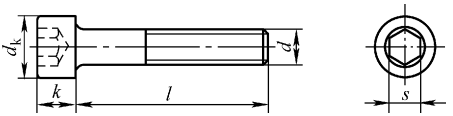


图　6-7

（1）用途　与沉头螺钉相似，钉头埋入机件中（机件中须制出相应尺寸的圆柱形孔），连接强度较大，但须用相应规格的内六角板手装拆螺钉。一般多用于各种机床及附件上。

（2）规格　见表 6-10。

表 6-10 内六角圆柱头螺钉（GB/T 70.1—2008）

（单位：mm）

螺纹规格 d	头部尺寸		内六角尺寸 s	公称长度 l	螺纹规格 d	头部尺寸		内六角尺寸 s	公称长度 l
	直径 d_k	高度 k				直径 d_k	高度 k		
M1.6	≤3.00	≤1.60	1.5	2.5～16	(M14)	≤21.00	≤14.00	12	25～140
M2	≤3.80	≤2.00	1.5	3～20	M16	≤24.00	≤16.00	14	25～160
M2.5	≤4.50	≤2.50	2	4～25	M20	≤30.00	≤20.00	17	30～200
M3	≤5.50	≤3.00	2.5	5～30	M24	≤36.00	≤24.00	19	40～200
M4	≤7.00	≤4.00	3	6～40	M30	≤45.00	≤30.00	22	45～200
M5	≤8.50	≤5.00	4	8～50	M36	≤54.00	≤36.00	27	55～200
M6	≤10.00	≤6.00	5	10～60	M42	≤63.00	≤42.00	32	60～300
M8	≤13.00	≤8.00	6	12～80	M48	≤72.00	≤48.00	36	70～300
M10	≤16.00	≤10.00	8	16～100	M56	≤84.00	≤56.00	41	80～300
M12	≤18.00	≤12.00	10	20～120	M64	≤96.00	≤64.00	46	90～300

注：1. 公称长度 l 系列（mm）：2.5，3，4，5，6，8，10，12，16，20，25，30，35，40，45，50，55，60，65，70，80，90，100，110，120，130，140，150，160，180，200，220，240，260，280，300。

2. 带括号的螺纹规格尽可能不用。

3. 产品公差等级：A 级。

4. 螺纹公差：性能等级 12.9 的为 5g、6g；其他等级的为 6g。

5. 性能等级：钢—$d=3\sim39$mm 时为 8.8，10.9，12.9；$d<3$mm 和 $d>39$mm 时按协议。不锈钢—$d\leqslant24$mm 时为 A2-70、A3-70、A4-70、A5-70；$d>24\sim39$mm 时为 A2-50、A3-50、A4-50、A5-50；$d>39$mm 时按协议。非铁材料—CU2、CU3。

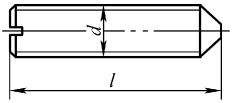
6. 表面处理：钢—氧化、电镀或非电解锌片涂层。不锈钢—简单处理。非铁材料—简单处理或电镀。

6.2.2 紧定螺钉

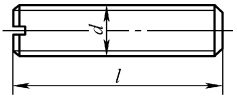
（1）用途 通过构件上的螺孔拧入紧定螺钉来固定另一构件的相

对位置。头部开槽和内六角紧定螺钉适用于钉头不允许外露的构件上，方头紧定螺钉适用于钉头允许外露的构件上。螺钉的压紧力以开槽螺钉最小，方头螺钉最大，内六角螺钉居中。锥端螺钉适用于硬度小或不常拆卸的零件上。无尖锥端螺钉适用于压紧面上制有凹坑的零件上。平端螺钉（压紧面应是平面）和凹端螺钉，均适用于硬度较大或经常调节位置的构件上。长圆柱端螺钉适用于管形轴（薄壁件）上，圆柱端进入管形轴的孔眼中，以传递较大的载荷，但使用时应有防止螺钉松脱的装置。

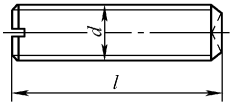
（2）开槽紧定螺钉（图 6-8）



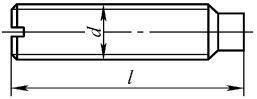
开槽锥端紧定螺钉



开槽平端紧定螺钉



开槽凹端紧定螺钉



开槽长圆柱端紧定螺钉

图　6-8

规格见表 6-11。

表 6-11　开槽锥端紧定螺钉（GB/T 71—1985）、**开槽平端紧定螺钉**（GB/T 73—1985）、**开槽凹端紧定螺钉**（GB/T 74—1985）**和开槽长圆柱端紧定螺钉**（GB/T 75—1985）**的规格**

螺纹规格 d/mm	公称长度 l/mm			
	锥端	平端	凹端	长圆柱端
M1.2	2～6	2～6	—	—
M1.6	2～8	2～8	2～8	2.5～8
M2	3～10	2～10	2.5～10	3～10

（续）

螺纹规格 d/mm	公称长度 l/mm			
	锥端	平端	凹端	长圆柱端
M2.5	3～12	2.5～12	3～12	4～12
M3	4～16	3～16	3～16	5～16
M4	6～20	4～20	4～20	6～20
M5	8～25	5～25	5～25	8～25
M6	8～30	6～30	6～30	8～30
M8	10～40	8～40	8～40	10～40
M10	12～50	10～50	10～50	12～50
M12	14～60	12～60	12～60	14～60

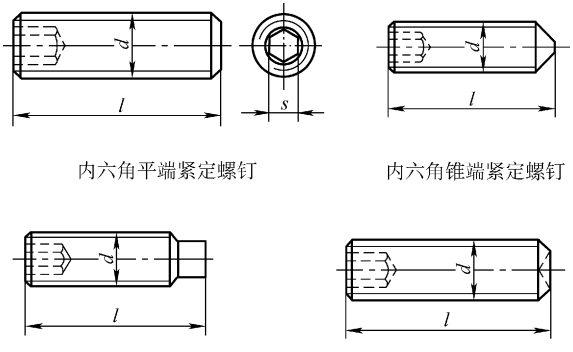
注：1. 公称长度 l 系列（mm）：2，2.5，3，4，5，6，8，10，12，（14），16，20，25，30，35，40，45，50，（55），60。带括号的长度尽可能不采用。

2. 产品等级：A 级；螺纹公差：6g。

3. 性能等级：钢—14H，22H；不锈钢—A1-50。

4. 表面处理：钢—氧化或镀锌钝化；不锈钢—不经处理。

（3）内六角紧定螺钉（图 6-9）



内六角平端紧定螺钉　　内六角锥端紧定螺钉

内六角圆柱端紧定螺钉　　内六角凹端紧定螺钉

图 6-9

规格见表 6-12。

表 6-12　内六角平端紧定螺钉（GB/T 77—2007）、内六角锥端紧定螺钉（GB/T 78—2007）、内六角圆柱端紧定螺钉（GB/T 79—2007）及内六角凹端紧定螺钉（GB/T 80—2007）的规格

螺纹规格 d/mm	内六角对边宽度 s/mm	公称长度 l/mm			
		平端	锥端	圆柱端	凹端
M1.6	0.7	2～8	2～8	2～8	2～8
M2	0.9	2～10	2～10	2.5～10	2～10
M2.5	1.3	2.5～12	2.5～12	3～12	2.5～12
M3	1.5	3～16	3～16	4～16	3～16
M4	2	4～20	4～20	5～20	4～20
M5	2.5	5～25	5～25	6～25	5～25
M6	3	6～30	6～30	8～30	6～30
M8	4	8～40	8～40	8～40	8～40
M10	5	10～50	10～50	10～50	10～50
M12	6	12～60	12～60	12～60	12～60
M16	8	16～60	16～60	16～60	16～60
M20	10	20～60	20～60	20～60	20～60
M24	12	25～60	25～60	25～60	25～60

注：1. 公称长度 l 系列（mm）：2，2.5，3，4，5，6，8，10，12，16，20，25，30，35，40，45，50，55，60。

2. 产品等级：A 级。

3. 螺纹公差：6g。

4. 性能等级：钢—45H；不锈钢—A1-12H、A2-21H、A3-21H、A4-21H、A5-21H；有色金属—CU2、CU3、Al4。

5. 表面处理：钢—氧化、电镀或非电解锌片涂层；不锈钢—简单处理；有色金属—简单处理或电镀。

（4）方头紧定螺钉（图 6-10）

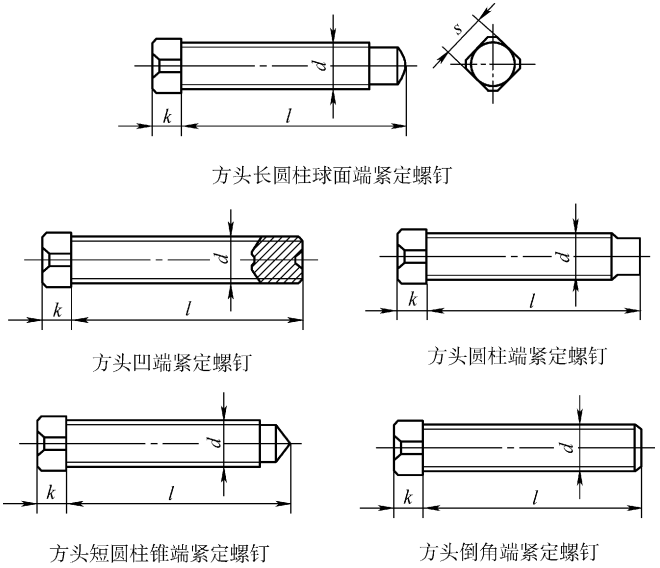


图 6-10

规格见表 6-13。

表 6-13 方头长圆柱球面端紧定螺钉（GB/T 83—1988）、方头凹端紧定螺钉（GB/T 84—1988）、方头圆柱端紧定螺钉（GB/T 85—1988）、方头短圆柱锥端紧定螺钉（GB/T 86—1988）及方头倒角端紧定螺钉（GB/T 821—1988）的规格

螺纹规格 d	方头边宽 s	头部高度		公称长度 l/mm			
mm		GB/T 83	其他品种	GB/T 83	GB/T 84	GB/T 85、86	GB/T 821
M5	5	—	5	—	10～30	12～30	8～30
M6	6	—	6	—	12～30	12～30	8～30
M8	8	9	7	16～40	14～40	14～40	10～40

（续）

螺纹规格 d	方头边宽 s	头部高度		公称长度 l/mm			
mm		GB/T 83	其他品种	GB/T 83	GB/T 84	GB/T 85、86	GB/T 821
M10	10	11	8	20 ~ 50	20 ~ 50	20 ~ 50	12 ~ 50
M12	12	13	10	25 ~ 60	25 ~ 60	25 ~ 60	14 ~ 60
M16	17	18	14	30 ~ 80	30 ~ 80	25 ~ 80	20 ~ 80
M20	20	23	18	35 ~ 100	40 ~ 100	40 ~ 100	40 ~ 100

注：1. 公称长度 l 系列（mm）：8，10，12，（14），16，20，25，30，35，40，45，50，（55），60，70，80，90，100。带括号的长度尽可能不采用。

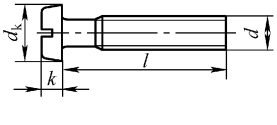
2. 产品等级：A 级。

3. 螺纹公差：性能等级 45H 的为 5g、6g，其他等级的为 6g。

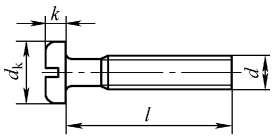
4. 性能等级：钢—33H，45H；不锈钢—A1-50，C4-50。

5. 表面处理：钢—氧化或镀锌钝化；不锈钢—不经处理。

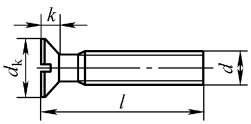
6.2.3　开槽机器螺钉（图 6-11）



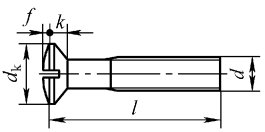
开槽圆柱头螺钉



开槽盘头螺钉



开槽沉头螺钉（沉头角 90°）



开槽半沉头螺钉（沉头角 90°）

图　6-11

（1）用途　利用螺纹连接方法，用来使两个零件连接成为一个整体。使用时，须先在一被连接零件上制出通孔，在另一被连接零件上制出螺纹孔。也可以将两个被连接零件上均制出通孔，用螺母配合进行连接。

（2）规格　见表6-14。

表6-14　开槽圆柱头螺钉（GB/T 65—2000）、开槽盘头螺钉（GB/T 67—2000）、开槽沉头螺钉（GB/T 68—2000）及开槽半沉头螺钉（GB/T 69—2000）的规格和主要尺寸

（单位：mm）

d		M1.6	M2	M2.5	M3	M3.5	M4	M5	M6	M8	M10
d_k ≤	圆柱头	3.00	3.80	4.50	5.50	6	7	8.5	10	13	16
	盘头	3.2	4	5	5.6	7	8	9.5	12	16	20
	沉头	3	3.8	4.7	5.5	7.3	8.4	9.3	11.3	15.8	18.3
	半沉头	3	3.8	4.7	5.5	7.3	8.4	9.3	11.3	15.8	18.3
k ≤	圆柱头	1.10	1.40	1.80	2.00	2.4	2.6	3.3	3.9	5	6
	盘头	1	1.3	1.5	1.8	2.1	2.4	3	3.6	4.8	6
	沉头	1	1.2	1.5	1.65	2.35	2.7	2.7	3.3	4.65	5
	半沉头	1	1.2	1.5	1.65	2.35	2.7	2.7	3.3	4.65	5
f	半沉头	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1	1.2	1.4	2	2.3
l	圆柱头 盘头	2～16	2.5(3)～20*	3～25	4～30	5～35	5～40	6～50	8～60	10～80	12～80
	沉头 半沉头	2.5～16	3～20	4～25	5～30	6～35	6～40	8～50	8～60	10～80	12～80

注：1. d—螺纹规格；d_k—头部直径；k—头部高度；f—半沉头球面高度（≈）；l—公称长度。

2. * 表示圆柱头 $l=3\sim20$；盘头 $l=2.5\sim20$。

3. 公称长度 l 系列（mm）：2，2.5，3，4，5，6，8，10，12，（14），16，20，25，30，35，40，45，50，（55），60，（65），70，（75），80。螺纹规格 M3.5 和带括号的公称长度尽可能不采用。

4：产品等级：A 级；螺纹公差：6g。

5. 性能等级：钢—4.8，5.8；不锈钢—A2-50，A2-70；非铁材料—CU2，CU3，Al4。

6. 表面处理：钢—不经处理或电镀；不锈钢、非铁材料—简单处理。

6.2.4　十字槽机器螺钉（图 6-12）

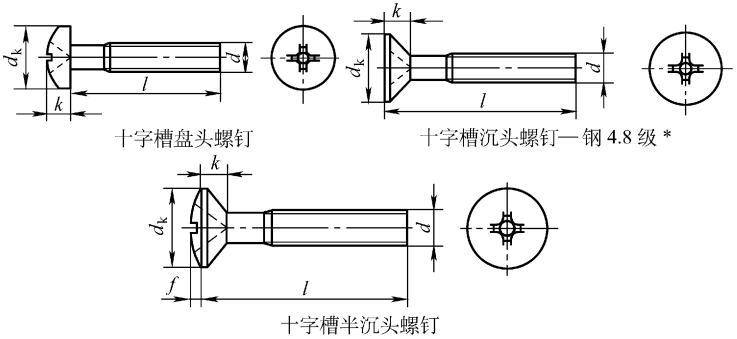


图　6-12

（1）用途　与头部形状相似的开槽机器螺钉相同，可以互相代用。其特点是头部制成十字槽，槽形强度好，便于实现自动化装配。

（2）规格　见表 6-15。

表 6-15　十字槽盘头螺钉（GB/T 818—2000）、十字槽沉头螺钉—钢 4.8 级（GB/T 819.1—2000）及十字槽半沉头螺钉（GB/T 820—2000）的规格和主要尺寸

（单位：mm）

螺纹规格 d		M1.6	M2	M2.5	M3	M3.5	M4	M5	M6	M8	M10
d_k ≤	盘头	3.2	4	5	5.6	7	8	9.5	12	16	20
	沉头	3	3.8	4.7	5.5	7.3	8.4	9.3	11.3	15.8	18.3
	半沉头	3	3.8	4.7	5.5	7.3	8.4	9.3	11.3	15.8	18.3
k ≤	盘头	1.3	1.6	2.1	2.4	2.6	3.1	3.7	4.6	6	7.5
	沉头	1	1.2	1.5	1.65	2.35	2.7	2.7	3.3	4.65	5
	半沉头	1	1.2	1.5	1.65	2.35	2.7	2.7	3.3	4.65	5
f	半沉头	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1	1.2	1.4	2	2.3
l	盘头	3～16	3～20	3～25	4～30	5～35	5～40	6～45	8～60	10～60	12～60
	沉头	3～16	3～20	3～25	4～30	5～35	5～40	6～50	8～60	10～60	12～60
	半沉头										

（续）

螺纹规格 d	M1.6	M2	M2.5	M3	M3.5	M4	M5	M6	M8	M10
十字槽号	0	0	1	1	2	2	2	3	4	4

注：1. d_k—头部直径；k—头部高度；f—半沉头球面高度；l—公称长度。

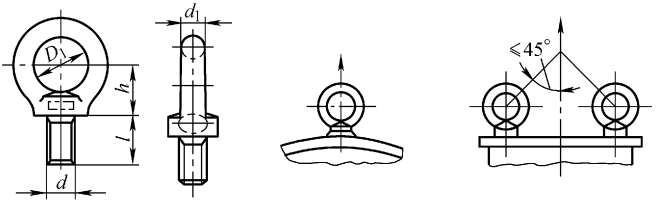
2. 公称长度 l 系列（mm）：3，4，5，6，8，10，12，（14），16，20，25，30，35，40，45，50，（55），60。螺纹规格 M3.5 和带括号的公称长度尽可能不采用。

3. 产品等级：A 级；螺纹公差：6g。

4. 性能等级：钢—4.8 级；不锈钢—A2-50，A2-70；非铁材料—CU2，CU3，Al4。

5. 表面处理：钢—不经处理、电镀；不锈钢、非铁材料—简单处理。

6.2.5 吊环螺钉（图 6-13）



吊环螺钉　　单螺钉起吊　　双螺钉起吊

图 6-13

（1）用途　安装和运输时起重用

（2）规格　见表 6-16。

表 6-16　吊环螺钉的规格（GB/T 825—1988）

螺纹规格 d/mm		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36
公称长度 l/mm		16	20	22	28	35	40	45	55
环顶直径 d_1/mm		8.4	10.4	12.4	14.4	16.5	20.5	24.6	28.8
环孔内径 D_1/mm		20	24	28	34	40	48	56	67
环中心距 h/mm		18	22	26	31	36	44	53	63
起吊重量/t	单螺钉起吊	≤0.16	≤0.25	≤0.4	≤0.63	≤1	≤1.6	≤2.5	≤4
	双螺钉起吊	≤0.08	≤0.125	≤0.2	≤0.32	≤0.5	≤0.8	1.25	≤2

（续）

螺纹规格 d/mm		M42	M48	M56	M64	M72 ×6	M80 ×6	M100 ×6
公称长度 l/mm		65	70	80	90	100	115	140
环顶直径 d_1/mm		32. 8	38. 9	42. 9	49. 2	61. 3	69. 3	76. 4
环孔内径 D_1/mm		80	95	112	125	140	160	200
环中心距 h/mm		74	87	100	115	130	150	175
起吊重量 /t	单螺钉起吊	≤6. 3	≤8	≤10	≤16	≤20	≤25	≤40
	双螺钉起吊	≤3. 2	≤4	≤5	≤8	≤10	≤12. 5	≤20

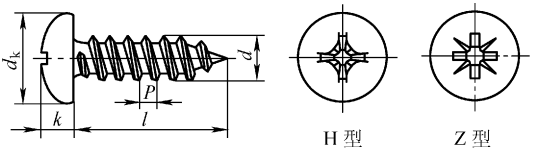
注：1. M8—M36 螺钉为商品规格，其余为通用规格。

2. 表中环顶直径 d_1、环孔内径 D_1 及环中心距 h 均为公称尺寸。

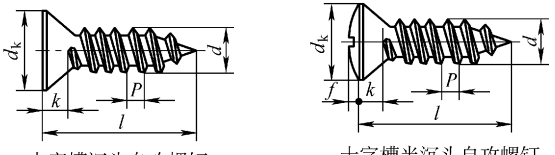
3. 螺钉采用 20 钢或 25 钢，经整体锻造，并进行正火处理，且消除氧化皮。成品的晶粒度不低于 5 级。硬度为 67 ~ 95HRB。

4. 螺纹公差：8g。螺纹表面一般不进行处理。可根据使用要求，进行镀锌钝化或镀铬。

6. 2. 6　自攻螺钉（图 6-14）

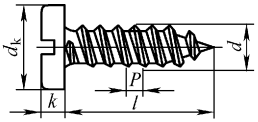


十字槽盘头自攻螺钉 (GB/T845—1985)

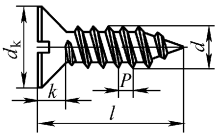


十字槽沉头自攻螺钉　　十字槽半沉头自攻螺钉

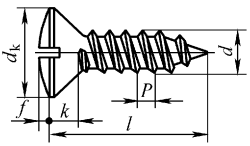
图　6-14



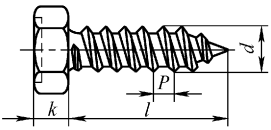
开槽盘头自攻螺钉

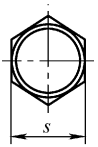


开槽沉头自攻螺钉



开槽半沉头自攻螺钉





六角头自攻螺钉

图 6-14（续）

（1）用途　用于薄金属（铝、铜、低碳钢等）制件与较厚金属制件（主体）之间的螺纹连接件，如汽车车厢的装配等。螺钉本身具有较高的硬度，事先另用钻头在主体制件上钻一相应的小孔，始可将螺钉旋入主体制件中，形成螺纹连接。

（2）规格　见表6-17。

表6-17　十字槽盘头自攻螺钉（GB/T 845—1985）、十字槽沉头自攻螺钉（GB/T 846—1985）、十字槽半沉头自攻螺钉（GB/T 847—1985）、开槽盘头自攻螺钉（GB/T 5282—1985）、开槽沉头自攻螺钉（GB/T 5283—1985）、开槽半沉头自攻螺钉（GB/T 5284—1985）及六角头自攻螺钉（GB/T 5285—1985）的规格及主要尺寸

自攻螺钉用螺纹规格	螺纹外径 d_1≤	螺距 P	头部直径 d_k/mm		对边宽度 s	球面高度 f≈	头部高度 k/mm			
			盘头	沉头半沉头			盘头		沉头半沉头	六角头
							十字槽	开槽		
/mm					/mm					
ST2.2	2.24	0.8	≤4	≤3.8	3.2	0.5	≤1.6	≤1.3	≤1.1	≤1.6
ST2.9	2.90	1.1	≤5.6	≤5.5	5	0.7	≤2.4	≤1.8	≤1.7	≤2.3
ST3.5	3.53	1.3	≤7	≤7.3	5.5	0.8	≤2.6	≤2.1	≤2.35	≤2.6
ST4.2	4.22	1.4	≤8	≤8.4	7	1	≤3.1	≤2.4	≤2.6	≤3

（续）

自攻螺钉用螺纹规格	螺纹外径 d_1 ≤	螺距 P	头部直径 d_k/mm		对边宽度 s	球面高度 f≈	头部高度 k/mm			
			盘头	沉头半沉头			盘头		沉头半沉头	六角头
/mm					/mm		十字槽	开槽		
ST4.8	4.80	1.6	≤9.5	≤9.3	8	1.2	≤3.7	≤3	≤2.8	≤3.8
ST5.5	5.46	1.8	≤11	≤10.3	8	1.3	≤4	≤3.2	≤3	≤4.1
ST6.3	6.25	1.8	≤12	≤11.3	10	1.4	≤4.6	≤3.6	≤31.5	≤4.7
ST8	8.00	2.1	≤16	≤15.8	13	2	≤6	≤4.8	≤4.65	≤6
ST9.5	9.65	2.1	≤20	≤18.3	16	2.3	≤7.5	≤6	≤5.25	≤7.5

自攻螺钉用螺纹规格	螺纹号码/mm	十字槽号	公称长度/mm				
			十字槽自攻螺钉		开槽自攻螺钉		六角头自攻螺钉
			盘头	沉头半沉头	盘头	沉头半沉头	
ST2.2	2	0	4.5～16	4.5～16	4.5～16	4.5～16	4.5～16
ST2.9	4	1	6.5～19	6.5～19	6.5～19	6.5～19	6.5～19
ST3.5	6	2	9.5～25	9.5～25	6.5～22	9.5～25/22	6.5～22
ST4.2	8	2	9.5～32	9.5～32	9.5～25	9.5～32/25	9.5～25
ST4.8	10	2	9.5～38	9.5～32	9.5～32	9.5～32	9.5～32
ST5.5	12	3	13～38	13～38	13～32	16/13～38/32	13～32
ST6.3	14	3	13～38	13～38	13～38	16/13～38	13～38
ST8	16	4	16～50	16～50	16～50	19/16～50	13～50
ST9.5	20	4	16～50	16～50	16～50	22/19～50	16～50

注：1. 自攻螺钉用螺纹按 GB/T 5280 的规定。自攻螺钉用螺纹规格相当于螺纹外径基本尺寸。

2. 公称长度 l 系列（mm）：4.5，6.5，9.5，13，16，19，22，25，32，38，45，50。分数形式的公称长度，分子为沉头自攻螺钉长度，分母为半沉头自攻螺钉长度。

3. 产品等级：A 级。表面处理：镀锌钝化。

4. 自攻螺钉机械性能按 GB/T 3098.5—1985 规定。表面硬度应≥450HV，心部硬度应为 270～390HV。

6.2.7 自钻自攻螺钉（图 6-15）

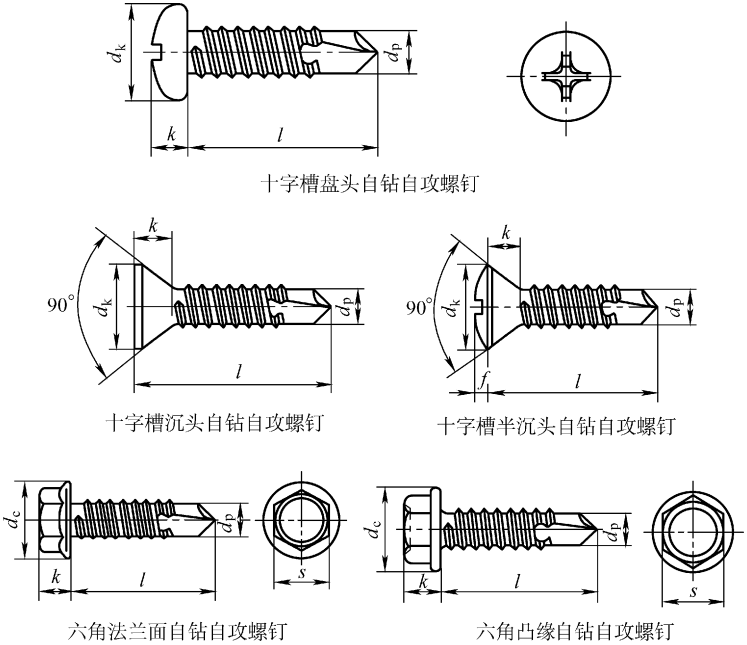


图 6-15

（1）用途 与普通自攻螺钉不同之处是：普通自攻螺钉在连接时，须经过对被连接件钻底孔，然后用自攻螺钉攻螺纹将连接件紧固。而自钻自攻螺钉在连接时，则不需钻底孔，它先用螺钉前面的钻头进行钻孔，接着就用螺钉进行攻螺纹连接紧固。节省时间，提高施工效率。

（2）规格 见表 6-18。

6.2.8 墙板自攻螺钉（图 6-16）

（1）用途 用于石膏墙板等和金属龙骨之间的联接。其螺纹为双头螺纹，螺纹表面具有很高的硬度（≥560HV），能在不制出预制孔的条件下，快速拧入金属龙骨中，从而形成连接。

（2）规格 见表 6-19。

表 6-18　十字槽盘头自钻自攻螺钉（GB/T 15856.1—2002）、十字槽沉头自钻自攻螺钉（GB/T 15856.2—2002）、十字槽半沉头自钻自功螺钉（GB/T 15856.3—2002）、六角法兰面自钻自攻螺钉（GB/T 15856.4—2002）及六角凸缘自钻自攻螺钉（GB/T 15856.5—2002）的规格及主要尺寸

自攻螺钉用螺纹规格	螺纹外径 d_1 ≤	螺距 P	头部直径 d_k/mm		法兰(凸缘)直径 d_c ≤	对边宽度 s	球面高度 f ≈	最大头部高度 k/mm		
			盘头	沉头半沉头				盘头	沉头半沉头	六角法兰面/凸缘
mm					mm					
ST2.9	2.90	1.1	≤3.5	≤5.5	6.3	4	0.7	2.4	1.7	—/2.8
ST3.5	3.53	1.3	≤4.1	≤7.3	8.3	5.5	0.8	2.6	2.35	3.45/3.4
ST4.2	4.22	1.4	≤4.9	≤8.4	8.8	7	1	3.1	2.6	4.25/4.1
ST4.8	4.80	1.6	≤5.6	≤9.3	10.5	8	1.2	3.7	2.8	4.45/4.4
ST5.5	5.46	1.8	≤6.3	≤10.3	11	8	1.3	4	3	5.45/5.4
ST6.3	6.25	1.8	≤7.3	≤11.3	13.5	10	1.4	4.6	3.15	5.45/5.9

自攻螺钉用螺纹规格	十字槽号	公称长度/mm			钻头直径 d_p ≈	钻削范围(板厚)	
		盘头	沉头半沉头	六角法兰面(凸缘)		≥	≤
					mm		
ST2.9	1	9.5～19	13～19	9.5～19	2.3	0.7	1.9
ST3.5	2	9.5～25	13～25	9.5～25	2.8	0.7	2.25
ST4.2	2	13～38	13～38	13～38	3.4	1.75	3
ST4.8	2	13～50	13～50	13～50	3.9	1.75	4.4
ST5.5	3	16～50	16～50	16～50	4.5	1.75	5.25
ST6.3	3	19～50	19～50	19～50	5.0	2	6

注：1. 自攻螺钉用螺纹按 GB/T 5280—2002 规定。螺纹规格相当于螺纹外径基本尺寸。
2. 头部高度栏中的分数：分子为“六角法兰面”数值；分母为“六角凸缘”数值。
3. 公称长度 l 系列（mm）：9.5，13，16，19，22，25，32，38，45，50。
4. 产品等级：A 级。
5. 表面处理：镀锌钝化、氧化或磷化。
6. 自钻自攻螺钉机械性能按 GB/T 3098.11—2002 规定。螺钉表面硬度应≥530HV0.3；心部硬度螺纹规格≤ST4.2 时为 320HV5～400HV5，螺纹规格 > ST4.2 时为 320HV10～400HV10。其他要求（拧入性能、钻孔性能、破坏力矩等），参见 GB/T 3098.11—2002。

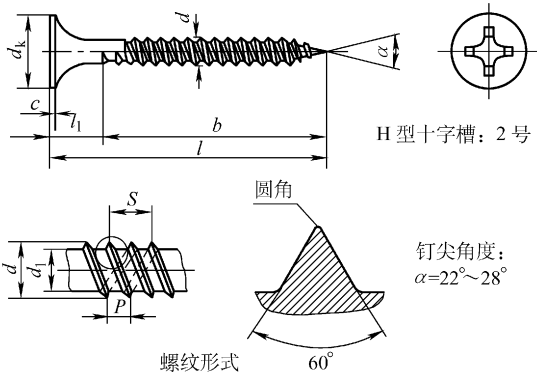


图 6-16

表 6-19 墙板自攻螺钉的规格（GB/T 14210—1993）

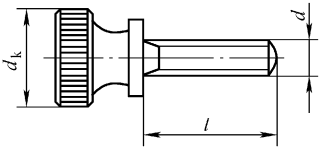
螺纹规格 d/mm	3.5	3.9	4.2
螺距 P/mm	1.4	1.6	1.7
导程 S/mm	2.8	3.2	3.4
螺纹大径 d/mm	≤3.65	≤3.95	≤4.30
螺纹小径 d_1/mm	≥2.46	≥2.74	≥2.93
头部直径 d_k/mm	8.00～8.58		
边缘厚度 c/mm	0.5～0.8		
公称长度范围 l/mm	19～45	35～55	40～70

注：1. 公称长度系列 l（mm）：19，25，（32），35，（38），40，45，50，55，60，70。带括号的公称长度尽量不采用。

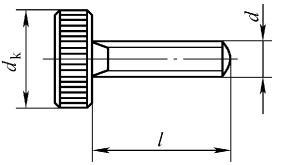
2. l≤50mm 的螺钉制成全螺纹，无螺纹部分 $l_1 = l - b \approx 6$mm；$l > 50$mm 的螺钉，螺纹长度 b≥45mm。

6.2.9 滚花螺钉（图 6-17）

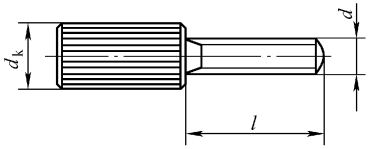
（1）用途 用于连接适宜需经常作松紧动作的场合。



滚花高头螺钉
(GB/T834 —1988)



滚花平头螺钉
(GB/T835 —1988)



滚花小头螺钉
(GB/T836 —1988)

图　6-17

（2）规格　见表 6-20。

表 6-20　滚花高头螺钉（GB/T 834—1988）、滚花平头螺钉（GB/T 835—1998）及滚花小头螺钉（GB/T 836—1988）的规格

螺纹规格	头部直径 d_k/mm			公称长度 l/mm		
d	高头	平头	小头	高头	平头	小头
M1.6	≤7	≤7	≤3.5	2～8	2～12	3～16
M2	≤8	≤8	≤4	2.5～10	4～16	4～20
M2.5	≤9	≤9	≤5	3～12	5～16	5～20
M3	≤11	≤11	≤6	4～16	6～20	6～25
M4	≤12	≤12	≤7	5～16	8～25	8～30
M5	≤16	≤16	≤8	6～20	10～25	10～35
M6	≤20	≤20	≤10	8～25	12～30	12～40
M8	≤24	≤24	—	10～30	16～35	—
M10	≤30	≤30	—	12～35	20～45	—

注：1. 公称长度 l 系列（mm）：2，2.5，3，4，5，6，8，10，12，（14），16，20，25，30，35，40，45，50。带括号的长度尽可能不采用。

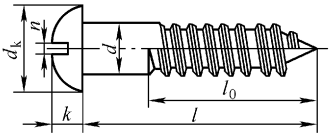
2. 产品等级：A 级。

3. 螺纹公差：6g。

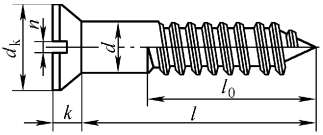
4. 性能等级：钢—4.8；不锈钢—A1-50，C4-50。

5. 表面处理：钢—不经处理或镀锌钝化；不锈钢—不经处理。

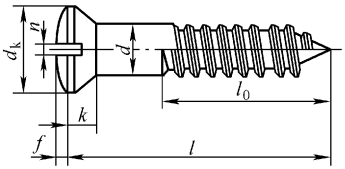
6.2.10 木螺钉（图 6-18）



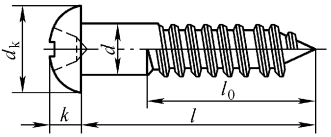
开槽圆头木螺钉



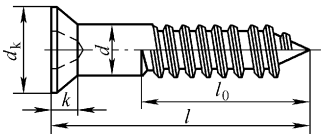
开槽沉头木螺钉



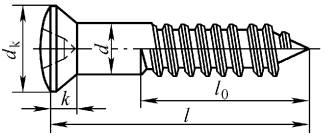
开槽半沉头木螺钉



十字槽圆头木螺钉



十字槽沉头木螺钉



十字槽半沉头木螺钉

图 6-18

（1）用途　木螺钉用于木质器具上紧固金属零件或其他物品，如铰链、插销、箱扣、门锁等。根据适用和需要选择适当形式，以沉头木螺钉应用最广。

（2）规格　见表 6-21。

表 6-21　开槽圆头木螺钉（GB/T 99—1986）、开槽沉头木螺钉（GB/T 100—1986）、开槽半沉头木螺钉（GB/T 101—1986）、十字槽圆头木螺钉（GB/T 950—1986）、十字槽沉头木螺钉（GB/T 951—1986）及十字槽半沉头木螺钉（GB/T 952—1986）的规格

螺钉公称直径 d/mm	d_k/mm		k/mm		n/mm	l/mm			十字槽号
	圆头	沉头半沉头	圆头	沉头半沉头		开槽圆头	开槽沉头及各种十字槽	开槽半沉头	
1.6	≤3.2	≤3.2	≤1.4	≤1	0.4	6～12	6～12	6～12	—
2	≤3.9	≤4	≤1.6	≤1.2	0.5	6～14	6～16	6～16	1
2.5	≤4.63	≤5	≤1.98	≤1.4	0.6	6～22	6～25	6～25	1
3	≤5.8	≤6	≤2.37	≤1.7	0.8	8～25	8～30	8～30	2
3.5	≤6.75	≤7	≤2.65	≤2	0.9	8～38	8～40	8～40	2
4	≤7.65	≤8	≤2.95	≤2.2	1	12～65	12～70	12～70	2
(4.5)	≤8.6	≤9	≤3.25	≤2.7	1.2	14～80	16～85	16～85	2
5	≤9.5	≤10	≤3.5	≤3	1.2	16～90	18～100	18～100	2
(5.5)	≤10.5	≤11	≤3.95	≤3.2	1.4	22～90	25～100	30～100	3
6	≤11.05	≤12	≤4.34	≤3.5	1.6	22～120	25～120	30～120	3
(7)	≤13.35	≤14	≤4.86	≤4	1.8	38～120	40～120	40～120	3
8	≤15.2	≤16	≤5.5	≤4.5	2	38～120	40～120	40～120	4
10	≤18.9	≤20	≤6.8	≤5.8	2.5	65～120	75～120	70～120	4

注：1. d_k—头部直径；k—头部高度；n—公称槽宽；l—公称长度。

2. 十字槽螺钉无公称直径 $d=1.6$mm 规格。

3. 公称长度 l 系列（mm）：6，8，10，12，14，16，18，20，（22），25，30，（32），35，（38），40，45，50，55，60，65，70，75，80，85，90，100，120。带括号的公称直径和公称长度尽可能不采用。

4. 材料：碳素钢—Q215、Q235；铜及铜合金—H62、HPb59—1。

6.3 螺母

6.3.1 六角螺母（图 6-19）

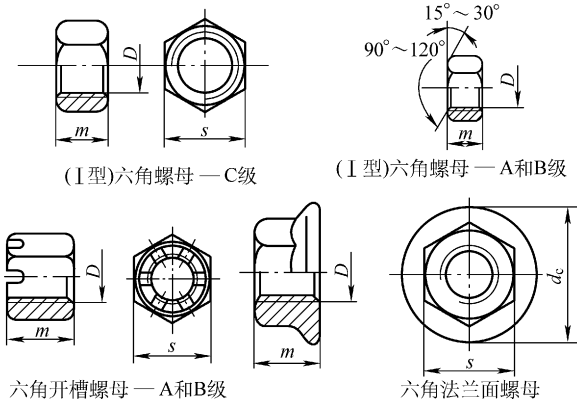


图 6-19

（1）用途 利用螺纹连接方法，与螺栓、螺钉配合使用，起连接紧固机件（零件、结构件）作用。其中以（1 型）六角螺母应用最广。C 级螺母用于表面比较粗糙、对精度要求不高的机器、设备或结构件上；A 级（适用于螺纹公称直径 $D \leqslant 16$mm）和 B 级（适用于 $D >$ 16mm）螺母用于表面粗糙度较小、对精度要求较高的机器、设备或结构件上。2 型六角螺母的厚度 m 较厚，多用于经常需要装拆的场合。六角薄螺母的厚度 m 较薄，多用于被联接机件的表面空间受限制的场合。六角开槽螺母主要用于具有振动载荷或交变载荷的场合，与开口销配合可防止螺母自动回松。六角法兰面螺母用于承受更大预紧力的场合。一般六角螺母均制成粗牙普通螺纹。各种细牙六角螺母主要用于薄壁零件或承受交变载荷、振动载荷、冲击载荷的机件上。

（2）规格 见表 6-22 ~ 表 6-24。

表 6-22　常见六角螺母品种

螺母品种、标准号及产品等级	规格范围	螺纹公差	材料及性能等级	表面处理
六角螺母—C 级，GB/T 41—2000	M5 ~ M64	7H	钢：$D \leqslant$ M16 为 5；$D >$ M16 为 4，5	①④⑤
1 型六角螺母 GB/T 6170—2000（A 和 B 级）	M1.6 ~ M64	6H	钢：6，8，10	①④⑤
			不锈钢：$D \leqslant$ M24 为 A2-70，A4-70；$D >$ M24 为 A2-70，A4-50	②
1 型六角螺母—细牙 GB/T 6171—2000（A 和 B 级）	M8 × 1 ~ M64 × 4		非铁材料：CU2，CU3，Al4	②
2 型六角螺母 GB/T 6175—2000（A 和 B 级）	M5 ~ M6	6H	钢：9，12	⑥④⑤
2 型六角螺母 GB/T 6176—2000（A 和 B 级）	M8 × 1 ~ M36 × 3	6H	钢：$D \leqslant$ M16 为 8，12；$D >$ M16 为 10	⑥④⑤
六角薄螺母 GB/T 6172.1—2000（A 和 B 级）	M1.6 ~ M64	6H	钢：04，05	①④⑤
			不锈钢：$D \leqslant$ M24 为 A2-035，A4-035；$D >$ M24 为 A2-025，A4-025	②
六角薄螺母—细牙 GB/T 6173—2000（A 和 B 级）	M8 × 1 ~ M64 × 4		非铁材料：CU2，CU3，Al4	②
六角薄螺母—无倒角 GB/T 6174—2000（B 级）	M1.6 ~ M10	6H	钢：硬度 110HV30（min）	①④⑤
			非铁材料：CU2、CU3、Al4	②

（续）

螺母品种、标准号及产品等级	规格范围	螺纹公差	材料及性能等级	表面处理
1 型六角开槽螺母—C 级 GB/T 6179—1986	M5 ~ M36	7H	钢：4,5	①③
1 型六角开槽螺母—A 和 B 级 GB/T 6178—1986	M4 ~ M36	6H	钢：6,8,10	⑥①③
2 型六角开槽螺母—A 和 B 级（GB/T 6180—1986）	M4 ~ M36	6H	钢：9,12	⑥③
六角开槽薄螺母—A 和 B 级 GB/T 6181—1986	M5 ~ M36	6H	钢：04,05	①③⑥
			不锈钢：A2-50	①
六角法兰面螺母 GB/T 6177.1—2000	M5 ~ M20	6H	钢：$D \leqslant$ M16 为 8（1 型）；$D >$ M16 为 8（2 型）；$D \leqslant$ M20 为 9（2 型），10（1 型），12（2 型）	⑤④
			不锈钢：A2-70	②

注：1. 材料与性能等级栏中数据，仅适用于 D = M3 ~ M39 螺母，$D <$ M3 和 $D >$ M39 的螺母按协议。

2. 表面处理栏中：①—不经处理；②—简单处理；③—镀锌钝化；④—电镀；⑤—非电解锌粉覆盖层；⑥—氧化。

表 6-23　常见六角螺母的规格及主要尺寸

螺纹规格 D/mm	对边宽度 s/mm	螺母最大高度 m/mm								
		六角螺母			六角开槽螺母				六角薄螺母	
		1 型	1 型	2 型	1 型	薄型	1 型	2 型	B 级	A 和 B 级
		C 级	A 和 B 级		C 级	A 和 B 级			无倒角	倒角
M1.6	3.2	—	1.3	—	—	—	—	—	1	1
M2	4	—	1.6	—	—	—	—	—	1.2	1.2
M2.5	5	—	2	—	—	—	—	—	1.6	1.6
M3	5.5	—	2.4	—	—	—	—	—	1.8	1.8
(M3.5)	6	—	2.8	—	—	—	—	—	1.8	2
M4	7	—	3.2	—	—	—	5	—	2.2	2.2
M5	8	5.6	4.7	5.1	7.6	5.1	6.7	7.1	2.7	2.7
M6	10	6.4	5.2	5.7	8.9	5.7	7.7	8.2	3.2	3.2
M8	13	7.9	6.8	7.5	10.94	7.5	9.8	10.5	4	4
M10	16	9.5	8.4	9.3	13.54	9.3	12.4	13.3	5	5
M12	18	12.2	10.8	12	17.17	12	15.8	17	—	6
(M14)	21	13.9	12.8	14.1	18.9	14.1	17.8	19.1	—	7
M16	24	15.9	14.8	16.4	21.9	16.4	20.8	22.4	—	8
(M18)	27	16.9	15.8	17.6	—	17.6	21.8	23.6	—	9
M20	30	19	18	20.3	25	20.3	24	26.3	—	10
(M22)	34	20.2	19.4	21.8	—	21.8	27.4	29.8	—	11
M24	36	22.3	21.5	23.9	30.3	23.9	29.5	31.9	—	12
(M27)	41	24.7	23.8	26.7	—	26.7	31.8	34.7	—	13.5
M30	46	26.4	25.6	28.6	35.4	28.6	34.6	37.6	—	15
(M33)	50	29.5	28.7	32.5	—	32.5	37.7	41.5	—	16.5
M36	55	31.9	31	34.7	40.9	34.7	40	43.7	—	18
(M39)	60	34.3	33.4	—	—	—	—	—	—	19.5
M42*	65	34.9	34	—	—	—	—	—	—	21
(M45)	70	36.9	36	—	—	—	—	—	—	22.5

（续）

螺纹规格 D/mm	对边宽度 s/mm	螺母最大高度 m/mm								
		六角螺母			六角开槽螺母				六角薄螺母	
		1型 C级	1型 A和B级	2型 A和B级	1型 C级	薄型 A和B级	1型 A和B级	2型 A和B级	B级 无倒角	A和B级 倒角
M48*	75	38.9	38	—	—	—	—	—	—	24
(M52)	80	42.9	42	—	—	—	—	—	—	26
M56*	85	45.9	45	—	—	—	—	—	—	28
(M60)	90	48.9	48	—	—	—	—	—	—	30
M64*	95	52.4	51	—	—	—	—	—	—	32

注：1. 螺纹规格：带括号的尽可能不采用，标有*符号的是通用规格，其余是商品规格。

2. 各种规格的细牙六角螺母的对边宽度 s 和螺母高度 m 的尺寸，参见相同品种和规格的（粗牙）六角螺母的规定。

表 6-24 六角法兰面螺母的规格及主要尺寸

螺纹规格 D/mm	M5	M6	M8	M10	M12	(M14)	M16	M20
法兰直径 d_c/mm≤	11.8	14.2	17.9	21.8	26	29.9	34.5	42.8
螺母高度 m/mm≤	5	6	8	10	12	14	16	20
对边宽度 s/mm≤	8	10	13	15	18	21	24	30

6.3.2 方螺母—C级（图 6-20）

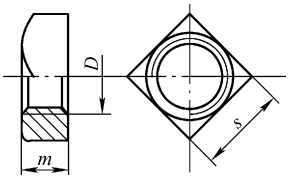


图 6-20

（1）用途　与半圆头方颈螺栓配合，用于简单、粗糙的机件上，其特点是扳手转动角度较大，不易打滑。

（2）规格　见表 6-25。

表 6-25　方螺母—C 级的规格（GB/T 39—1988）

螺纹规格 D/mm	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12
对边宽度 s/mm≤	5.5	7	8	10	13	16	18
螺母高度 m/mm≤	2.4	3.2	4	5	6.5	8	10

螺纹规格 D/mm	(M14)	M16	(M18)	M20	(M22)	M24
对边宽度 s/mm≤	21	24	27	30	34	36
螺母高度 m/mm≤	11	13	15	16	18	19

注：1. 带括号的螺纹规格尽可能不采用。

2. 螺纹公差：7H。性能等级：4，5 级。表面处理：不经处理或镀锌钝化。

6.3.3　圆螺母（图 6-21）

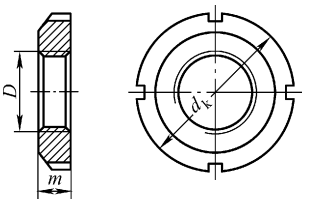


图　6-21

（1）用途　通常成对地用于轴类件上，防止轴向位移；也常配合止退垫圈，用于装有滚动轴承的轴上，锁紧轴承内圈。圆螺母的装拆须用专用钩形扳手。

（2）规格　见表 6-26。

表 6-26 圆螺母（GB/T 812—1988）及小圆螺母（GB/T 810—1988）

螺纹规格（$D \times P$）/mm	外径 d_k /mm		高度 m /mm		螺纹规格（$D \times P$）/mm	外径 d_k /mm		高度 m /mm	
	圆螺母	小圆螺母	圆螺母	小圆螺母		圆螺母	小圆螺母	圆螺母	小圆螺母
M10×1	22	20	8	6	M55×2*	78	—	12	10
M12×1.25	25	22			M56×2	85	78		
M14×1.5	28	25			M60×2	90	80		
M16×1.5	30	28			M64×2	95	85		
M18×1.5	32	30			M65×2*	95	—		
M20×1.5	35	32			M68×2	100	90		
M22×1.5	38	35	10	8	M72×2	105	95	15	12
M24×1.5	42	38			M75×2*	105	—		
M25×1.5*	42	—			M76×2	110	100		
M27×1.5	45	42			M80×2	115	105		
M30×1.5	48	45			M85×2	120	110		
M33×1.5	52	48			M90×2	125	115	18	
M35×1.5*	52	—			M95×2	130	120		
M36×1.5	55	52			M100×2	135	125		
M39×1.5	58	55			M105×2	140	130		15
M40×1.5*	58	—			M110×2	150	135		
M42×1.5	62	58			M115×2	155	140	22	
M45×1.5	68	62			M120×2	160	145		
M48×1.5	72	68	12	10	M125×2	165	150		
M50×1.5*	72	—			M130×2	170	160		
M52×1.5	78	72			M140×2	180	170	26	18

（续）

螺纹规格（$D \times P$）/mm	外径 d_k /mm		高度 m /mm		螺纹规格（$D \times P$）/mm	外径 d_k /mm		高度 m /mm	
	圆螺母	小圆螺母	圆螺母	小圆螺母		圆螺母	小圆螺母	圆螺母	小圆螺母
M150 × 2	200	180			M180 × 3	230	220		
M160 × 3	210	195	26	18	M190 × 3	240	230	30	22
M170 × 3	220	205			M200 × 3	250	240		

注：1. 带 * 符号的圆螺母，仅用于滚动轴承锁紧装置。

2. 螺纹公差为 6H。热处理及表面处理：①槽或全部热处理，硬度为 35 ~ 45HRC；②调质，硬度为 24 ~ 30HRC；③氧化。

6.3.4　蝶形螺母（图 6-22）

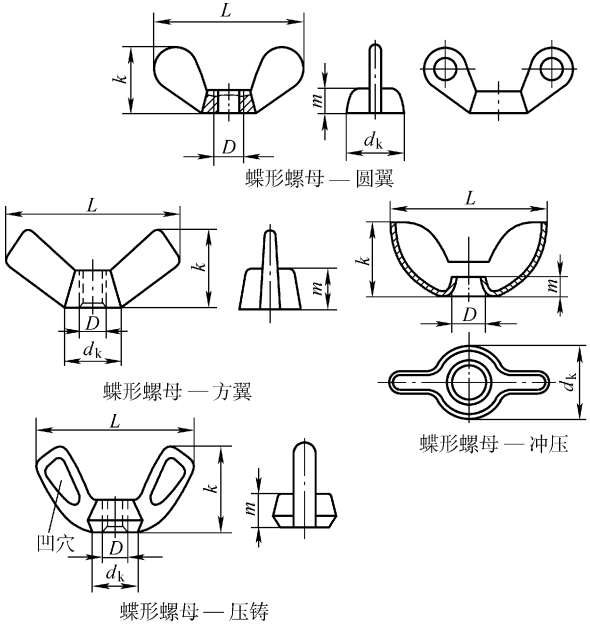


图　6-22

（1）用途　配合螺栓用于连接强度要求不高且要经常装拆，可用手拧动螺母紧固的场合。

（2）规格　见表6-27。

表6-27　蝶形螺母—圆翼（GB/T 62.1—2004）、蝶形螺母—方翼（GB/T 62.2—2004）、蝶形螺母—冲压（GB/T 62.3—2004）及蝶形螺母—压铸（GB/T 62.4—2004）的规格及主要尺寸

蝶形螺母尺寸/mm

D	d_k	m	L	k	D	d_k	m	L	k	D	d_k	m	L	k
（1）蝶形螺母—圆翼					（2）蝶形螺母—方翼					（3）蝶形螺母—冲压*				
M2	4	2	12	6	M3	6.5	9	17	3	M3	10	3.5/1.4	16	6.5
M2.5	5	3	16	8	M4	6.5	9	17	3	M4	12	4/1.6	19	8.5
M3	5	3	16	8	M5	8	4	21	11	M5	13	4.5/1.8	22	9
M4	7	4	20	10	M6	10	4.5	27	13	M6	15	5/2.4	25	9.5
M5	8.5	5	25	12	M8	13	6	31	16	M8	17	6/3.1	28	11
M6	10.5	6	32	16	M10	16	7.5	36	18	M10	20	7/3.8	35	12
M8	14	8	40	20	M12	20	9	48	23	（4）蝶形螺母—压铸				
M10	18	10	50	25	(M14)	20	9	48	23	M3	5	2.4	16	8.5
M12	22	12	60	30	M16	27	12	68	35	M4	7	3.2	21	11
(M14)	26	14	70	35	(M18)	27	12	68	35	M5	8.5	4	21	11
M16	26	14	70	35	M20	27	12	68	35	M6	10.5	5	23	14
(M18)	30	16	80	40	—	—	—	—	—	M8	13	6.5	30	16
M20	34	18	90	45	—	—	—	—	—	M10	16	8	37	19
(M22)	38	20	100	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M24	43	22	112	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

保证扭矩/N·m

D	Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级	D	Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级	D	Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级
M2	0.20	0.15	—	M6	5.39	3.92	1.96	M16	113	78.5	—
M2.5	0.39	0.29	—	M8	12.7	8.83	4.41	M18	157	108	—
M3	0.69	0.49	0.29	M10	25.5	17.7	8.83	M20	216	147	—
M4	1.57	1.08	0.59	M12	45.1	31.4	—	M22	294	206	—
M5	3.14	2.16	1.08	M14	71.6	50.0	—	M24	382	265	—

（续）

螺母材料及扭矩等级					
螺母品种	螺母材料	扭矩等级	螺母品种	螺母材料	扭矩等级
圆翼	钢、不锈钢、黄铜	Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ	冲压	钢（A 型、B 型）	Ⅱ、Ⅲ
方翼	钢、铁、不锈钢、黄铜	Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ	压铸	锌合金	Ⅱ

材料牌号：钢—Q215、Q235；铁—KT30—6；不锈钢—1Cr18Ni9；黄铜—H62；锌合金—ZZnAlD4-3

注：1. 尺寸代号：D—螺纹规格；d_k—螺母底部外径；m—螺母高度；L—两翼最大宽度；k—螺母总高度。

2. ＊冲压螺母按尺寸 m 分 A 型（高型）和 B 型（低型）两种。分子为 A 型尺寸，分母为 B 型尺寸。

3. 保证扭矩摘自 GB/T 3098.20—2004《紧固件机械性能—蝶形螺母—保证扭矩》。

4. ZZnAlD4-3 为 GB/T 8738—1988 中旧牌号。新牌号为 ZnAl4Cu3，其化学成分参见 GB/T 8738—2006《铸造用锌合金锭》的规定。

5. 螺母表面处理：钢—氧化或电镀；不锈钢、黄铜—简单处理；锌合金—未规定，螺纹公差：7H。

6.3.5　铆螺母（图 6-23）

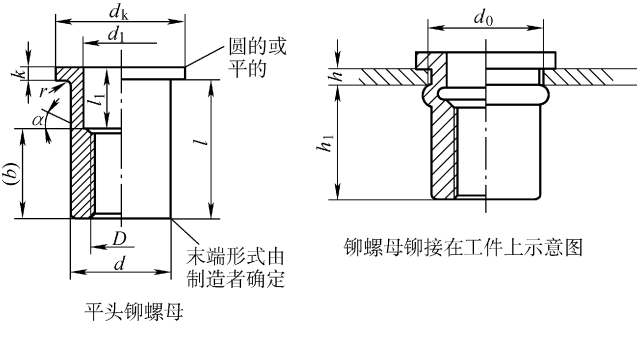
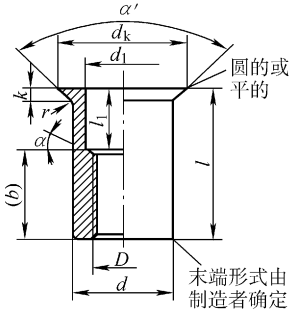
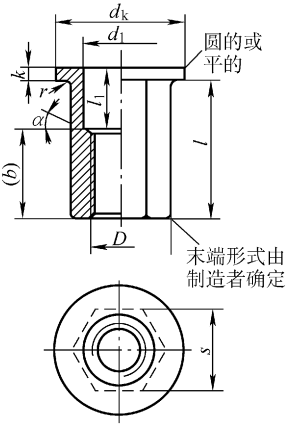


图　6-23



沉头铆螺母

沉头铆螺母：$\alpha' = 90°{}^{+2°}_{0}$
小沉头铆螺母：$\alpha' = 90°{}^{+2°}_{0}$
120°小沉头铆螺母：$\alpha' = 120°{}^{+2°}_{0}$
螺纹长度 $b = (1.25 \sim 1.5)D$



平头六角铆螺母

图 6-23（续）

（1）用途　利用铆螺母枪，先将铆螺母铆接在工件上，然后借助螺钉（栓），可以将其他零件联接在铆螺母上。

（2）规格　见表6-28。

表6-28　平头铆螺母（GB/T 17880.1—1999）**、沉头铆螺母**（GB/T 17880.2—1999）**、小沉头铆螺母**（GB/T 17880.3—1999）**、120°小沉头铆螺母**（GB/T 17880.4—1999）**及平头六角铆螺母**（GB/T 17880.5—1999）**的规格和主要尺寸**

（1）铆螺母的主要尺寸/mm

螺纹规格 D（或 $D \times P$）		M3	M4	M5	M6	M8	M10、M10×1	M12、M12×1.5
铆螺母外径 d	①~④	5	6	7	8	11	13	15
铆螺母对边宽度 s	⑤	—	—	—	9	11	13	15

（续）

（1）铆螺母的主要尺寸/mm

螺纹规格 D（或 $D\times P$）		M3	M4	M5	M6	M8	M10、M10×1	M12、M12×1.5
头部直径 d_k≤	①②⑤	8.0	9.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0
	③	5.5	6.75	8.0	10.0	12.0	14.5	16.5
	④	6.5	8.0	9.0	11.0	13.0	16.0	18.0
头部高度 k	①⑤	0.8	0.8	1.0	1.5	1.5	1.8	1.8
	②	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	③④	0.35	0.5	0.6	0.6	0.6	0.85	0.85
光孔直径 d_1	①~④	4.0	4.8	5.6	7.5	9.2	11.0	13.0
	⑤	—	—	—	8.0	10.0	11.5	13.5
公称长度 l≤	①⑤	7.5 8.5 9.5 10.5	9.0 10.0 11.0 12.0	11.0 12.0 13.0 14.0	13.5 15.0 16.5 18.0	15.0 16.5 18.0 19.5	18.0 19.5 21.0 22.5	21.2 22.5 24.0 25.5
	②	9.0 10.0 11.0	10.5 11.5 12.5	12.5 13.5 14.5	15.0 16.5 18.0	16.5 18.0 19.5	19.5 21.0 22.5 24.0	22.5 24.0 25.5 27.0
	③④	7.5 8.5 9.5	9.0 10.0 11.0	11.0 12.0 13.0	13.5 15.0 16.5	15.0 16.5 18.0	18.0 19.5 21.0	21.0 22.5 24.0
铆接厚度 h（推荐计算公式）	最小	$l-7.5$	$l-9$	$l-11$	$l-13.5$	$l-15$	$l-18$	$l-21$
	最大	$l-6.5$	$l-8$	$l-10$	$l-12$	$l-13.5$	$l-16.5$	$l-19.5$

（续）

（2）铆螺母技术条件

螺纹规格 D			M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12
保证载荷/kN	钢	①~⑤	≥3.90	≥6.80	≥11.5	≥16.5	≥25.0	≥32.0	≥34.0
	铝	①②	≥1.90	≥4.00	≥6.50	≥7.80	≥12.5	≥17.5	—
头部结合力/kN	钢	①②⑤	≥2.24	≥3.20	≥4.35	≥6.15	≥9.03	≥11.9	≥13.9
	铝	①②	≥1.24	≥1.79	≥2.45	≥3.42	≥5.02	≥6.63	—
剪切力/kN	钢	①~⑤	≥1.10	≥2.10	≥2.60	≥3.80	≥5.40	≥6.90	≥7.50
	铝	①②	≥0.64	≥1.20	≥1.90	≥2.70	≥3.90	≥4.20	—
破坏扭矩/N·m	钢	①⑤	≥2	≥5	≥8.5	≥15	≥26	≥50	≥80
		②	≥1	≥4	≥8	≥15	≥26	≥45	≥70
		③④	≥1	≥3	≥6	≥11	≥20	≥32	≥50
	铝	①②	≥0.7	≥2.5	≥5	≥8	≥20	≥25	—
转动扭矩/N·m	钢	①	≥0.5	≥1	≥2	≥4.5	≥5.5	≥11	≥30
		②	≥0.4	≥0.8	≥1.5	≥3.6	≥4.5	≥8.5	≥24
	铝	①	≥0.25	≥0.9	≥1.5	≥3.5	≥5	≥6.5	≥21
		②	≥0.2	≥0.7	≥1.2	≥2.5	≥4	≥5	≥16

注：1. 平头六角铆螺母螺纹规格 D = M6 ~ M12（M12 × 1.5）

2. ①—平头铆螺母；②—沉头铆螺母；③—小沉头铆螺母；④—120°小沉头铆螺母；⑤—平头六角铆螺母。在表中分别表示该项规定适用的铆螺母品种。

3. 工件上铆螺母圆孔内径 $d_0 = d + 0.15$mm；六角孔对边宽度 $s_0 = s + 0.15$mm。

4. 各种螺纹规格（D）的最小公称长度（l）铆螺母，根据推荐计算公式计算最小铆接厚度结果 $h = 0$ 时，应加 0.5mm（$D \leqslant$ M5 的平头铆螺母则加 0.25mm）；$h > 0$ 时，则加 0.2mm。例：D = M3、l = 7.5mm 平头铆螺母的最小铆接厚度 $h = (7.5 - 7.5) + 0.25 = 0.25$mm。$D$ = M3、l = 9mm 沉头铆螺母的最小铆接厚度 $h = (9 - 7.5) + 0.2 = 1.7$mm。

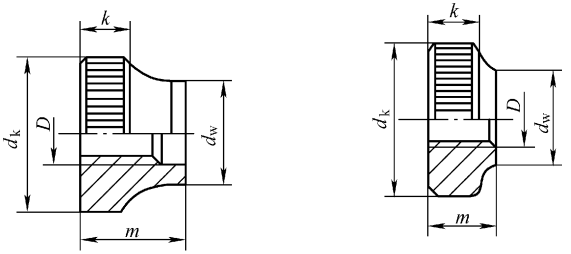
5. M10 × 1 和 M12 × 1.5 铆螺母的各项技术条件，由供需双方协商。

6. 螺纹公差：6H。

7. 表面处理：钢铆螺母应进行电镀锌；铝铆螺母一般不进行处理。

8. 允许在铆螺母的支承面和（或）d 圆周表面制出花纹，其形式与尺寸由制造者确定。

6.3.6　滚花螺母（图 6-24）



滚花高螺母　　滚花薄螺母

图　6-24

（1）用途　多用于工装和一些精密仪器上，手动紧固。

（2）规格　见表 6-29。

表 6-29　滚花高螺母（GB/T 806—1988）及滚花薄螺母（GB/T 807—1988）的规格和主要尺寸

螺纹规格 D		M1.4	M1.6	M2	M2.5	M3	M4	M5	M6	M8	M10
d_k（滚花前）≤		6	7	8	9	11	12	16	20	24	30
d_w ≤		3.5	4	4.5	5	6	8	10	12	16	20
滚花高螺母	m≤	—	4.7	5	5.5	7	8	10	12	16	20
	k	—	2	2	2.2	2.8	3	4	5	6	8
滚花薄螺母	m≤	2	2.5	2.5	2.5	3	3	4	5	6	8
	k	1.5	2	2	2	2.5	2.5	3.5	4	5	6

6.3.7　盖形螺母（图 6-25）

（1）用途　用在端部螺纹需要罩盖的地方

（2）规格　见表 6-30。

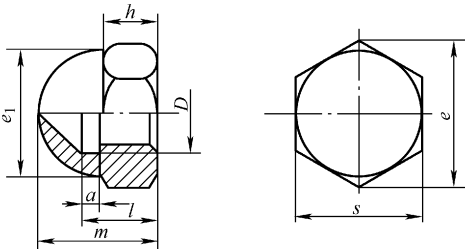


图 6-25

表 6-30 盖形螺母（GB/T 923—1988）的规格和主要尺寸

螺纹规格 D	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	(M14)	M16	(M18)	M20	(M22)	M24
h	2.5	3	4	5	6	8	10	11	13	14	16	18	19
e(min)	6.01	7.66	8.79	11.05	14.38	17.77	20.03	23.35	26.75	29.56	32.95	37.29	39.55
e_1(max)	5	6	7.2	9.2	13	16	18	20	22	25	28	30	34
a(min)	—	—	2	2.5	3	4	4.5	5	5	6	6	6	7
m	6	7	9	11	15	18	22	24	26	29	32	35	38
l	5	5	6	7	11	13	16	17	19	22	25	26	28
s(max)	5.5	7	8	10	13	16	18	21	24	27	30	34	36

注：1. 括号内的规格尽可能采用。

2. 性能等级：5，6；螺纹公差：6H。

3. 表面处理，氧化或镀锌钝化。

6.4 垫圈

6.4.1 平垫圈（图 6-26）

（1）用途 置于螺母（或螺栓、螺钉头部）与被连接件表面之间，保护被连接件表面避免被螺母擦伤。A 级垫圈与 A 和 B 级螺母、螺栓、螺钉配合使用；C 级垫圈与 C 级螺母、螺栓配合使用。小垫圈主要用于圆柱头螺钉上，特大垫圈主要用于钢木结构上的螺母、螺栓、螺钉上。

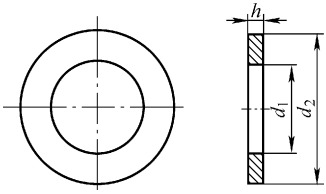


图　6-26

（2）规格　见表 6-31 和表 6-32。

表 6-31　常见垫圈品种

垫 圈 名 称	国家标准号	规格范围 d/mm	性能等级	表面处理
小垫圈—A 级	GB/T 848—2002	1.6～36	钢：200HV 300HV 不锈钢：（A2、F1、C1、C4、A4）:200HV	①②③
平垫圈—A 级	GB/T 97.1—2002	1.6～64		
平垫圈—倒角型—A 级	GB/T 97.2—2002	5～64		
平垫圈—C 级	GB/T 95—2002	1.6～36	钢：100HV	①②
大垫圈—A 级	GB/T 96.1—2002	3～36	同“小垫圈—A 级）	
大垫圈—C 级	GB/T 96.2—2002	3～6	钢：100HV	①②
特大垫圈—C 级	GB/T 5287—2002	5～36	钢：100HV	①②

注：1. 垫圈各种性能等级的 HV 硬度值

材　　料	钢			不锈钢
硬度等级	100HV	200HV	300HV	200HV
硬度范围 HV	100～200	200～300	300～400	200～300

2. 表面处理栏中：①表示钢制品—不经处理或电镀；②表示钢制品—电镀或非电解锌片涂层；③表示不锈钢制品—不经处理。

3. 垫圈的规格 d 指垫圈适用的螺栓（螺钉、螺柱）螺纹大径。

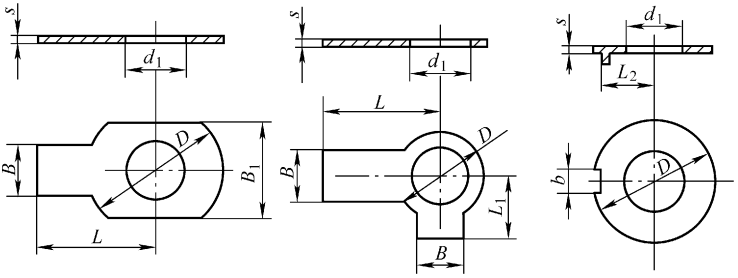
表 6-32 垫圈的规格及主要尺寸

公称规格（螺纹大径 d）/mm		内径 d_1 /mm		外径 d_2/mm				厚度 h/mm			
		A 级	C 级	小垫圈	平垫圈	大垫圈	特大垫圈	小垫圈	平垫圈	大垫圈	特大垫圈
优选尺寸	1.6	1.7	1.8	3.5	4	—	—	0.3	0.3	—	—
	2	2.2	2.4	4.5	5	—	—	0.3	0.3	—	—
	2.5	2.7	2.9	5	6	—	—	0.5	0.5	—	—
	3	3.2	3.4	6	7	9	—	0.5	0.5	0.8	—
	4	4.3	4.5	8	9	12	—	0.5	0.8	1	—
	5	5.3	5.5	9	10	15	18	1	1	1	2
	6	6.4	6.6	11	12	18	22	1.6	1.6	1.6	2
	8	8.4	9	15	16	24	28	1.6	1.6	2	3
	10	10.5	11	18	20	30	34	1.6	2	2.5	3
	12	13	13.5	20	24	37	44	2	2.5	3	4
	16	17	17.5	28	30	50	56	2.5	3	3	5
	20	21	22	34	37	60	72	3	3	4	6
	24	25	26	39	44	72	85	4	4	5	6
	30	31	33	50	56	92	105	4	4	6	6
	36	37	39	60	66	110	125	5	5	8	8
	42	45	45	—	78	—	—	—	8	—	—
	48	52	52	—	92	—	—	—	8	—	—
	56	62	62	—	105	—	—	—	10	—	—
	64	70	70	—	115	—	—	—	10	—	—
非优选尺寸	3.5	3.7	3.9	7	8	11	—	0.5	0.5	0.8	—
	14	15	15.5	24	28	44	50	2.5	2.5	3	4
	18	19	20	30	34	56	60	3	3	4	5
	22	23	24	37	39	66	80	3	3	5	6
	27	28	30	44	50	85	98	4	4	6	6
	33	34/36	36	56	60	105	115	5	5	6	8
	39	42	42	—	72	—	—	—	6	—	—
	45	48	48	—	85	—	—	—	8	—	—
	52	56	56	—	98	—	—	—	8	—	—
	60	66	66	—	110	—	—	—	10	—	—

注：1. 平垫圈—A 级无公称规格 3.5mm。

2. 内径 d_1 栏中的分数，分子为小垫圈和平垫圈的数值；分母为大垫圈和特大垫圈的数值。

6.4.2　止动垫圈（图 6-27）



单耳止动垫圈　　双耳止动垫圈　　外舌止动垫圈

图　6-27

（1）用途　用于对螺母的锁定，防止螺母松动。

（2）规格　见表 6-33。

表 6-33　单耳止动垫圈（GB/T 854—1988）、双耳止动垫圈（GB/T 855—1988）和外舌止动垫圈（GB/T 856—1988）的规格和主要尺寸

规格（螺纹大径）/mm	d_1	L	L_1	L_2	B	B_1	b	s	D/mm		
	mm								单耳	双耳	外舌
2.5	2.7	10	4	3.5	3	6	2	0.4	≤8	≤5	≤10
3	3.2	12	5	4.5	4	7	2.5	0.4	≤10	≤5	≤12
4	4.2	14	7	5.5	5	9	2.5	0.4	≤14	≤8	≤14
5	5.3	16	8	7	6	11	3.5	0.5	≤17	≤9	≤17
6	6.4	18	9	7.5	7	12	3.5	0.5	≤19	≤11	≤19
8	8.4	20	11	8.5	8	16	3.5	0.5	≤22	≤14	≤22
10	10.5	22	13	10	10	19	4.5	0.5	≤26	≤17	≤26
12	13	28	16	12	12	21	4.5	1	≤32	≤22	≤32
(14)	15	28	16	12	12	25	4.5	1	≤32	≤22	≤32
16	17	32	20	15	15	32	5.5	1	≤40	≤27	≤40

（续）

规格（螺纹大径）/mm	d_1	L	L_1	L_2	B	B_1	b	s	D/mm		
	mm								单耳	双耳	外舌
（18）	19	36	22	18	18	38	6	1	≤45	≤32	≤45
20	21	36	22	18	18	38	6	1	≤45	≤32	≤45
（22）	23	42	25	20	20	39	7	1	≤50	≤36	≤50
24	25	42	25	20	20	42	7	1	≤50	≤36	≤50
（27）	28	48	30	23	24	48	8	1.5	≤58	≤41	≤58
30	31	52	32	25	26	55	8	1.5	≤63	≤46	≤63
36	37	62	38	31	30	65	11	1.5	≤75	≤55	≤75
42	43	70	44	36	35	78	11	1.5	≤88	≤65	≤88
48	50	80	50	40	40	90	13	1.5	≤100	≤75	≤100

注：1. 括号内的规格尽可能不采用。

2. 材料及热处理：Q215、Q235、10、15，退火。

3. 表面处理：氧化。

6.4.3 圆螺母用止动垫圈（图 6-28）

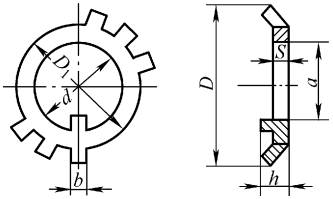


图 6-28

（1）用途 防止圆螺母松动的一种专用垫圈，主要用于制有外螺纹的轴或紧定套上，做固定轴上零件或紧定套上的轴承用。

（2）规格 见表 6-34。

表 6-34　圆螺母用止动垫圈（GB/T 858—1988）的规格和主要尺寸

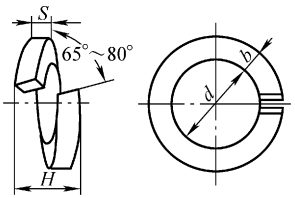
规格（螺纹大径）	内径 d	外径 D_1	齿外径 D（参考）	齿宽 b	厚度 S	齿距 a	高度 h
			mm				
10	10.5	16	25	3.8	1	8	3
12	12.5	19	28			9	
14	14.5	20	32			11	
16	16.5	22	34	4.8		13	
18	18.5	24	35			15	4
20	20.5	27	38			17	
22	22.5	30	42			19	
24	24.5	34	45			21	
25*	25.5	34	45			22	
27	27.5	37	48			24	5
30	30.5	40	52			27	
33	33.5	43	56	5.7	1.5	30	
35*	35.5	43	56			32	
36	36.5	46	60			33	
39	39.5	49	62			36	
40*	40.5	49	62			37	
42	42.5	53	66			39	
45	45.5	59	72			42	
48	48.5	61	76	7.7		45	
50*	50.5	61	76			47	
52	52.5	67	82			49	6
55*	56	67	82			52	
56	57	74	90			53	
60	61	79	94			57	
64	65	85	100			61	
65*	66	84	100			62	
68	69	88	105	9.6		65	
75	73	93	110			69	7
75*	76	93	110			71	

（续）

规格（螺纹大径）	内径 d	外径 D_1	齿外径 D(参考)	齿宽 b	厚度 S	齿距 a	高度 h
mm							
76	77	98	115	9.6	1.5	72	7
80	81	103	120			76	
85	86	108	125			81	
90	91	112	130	11.6	2	86	
95	96	117	135			91	
100	101	122	140			96	
105	106	127	145			101	
110	111	135	156	13.5		106	
115	116	140	160			111	
120	121	145	166			116	
125	126	150	170			121	
130	131	155	176			126	
140	141	165	186			136	
150	151	180	206	15.5	2.5	146	
160	161	190	216			156	8
170	171	200	226			166	
180	181	210	236			176	
190	191	220	246			186	
200	201	230	256			196	

注：1. 带 * 符号的规格，仅用于滚动轴承锁紧装置。
2. 材料为低碳钢，制品应进行退火处理。
3. 表面处理：氧化。

6.4.4 弹簧垫圈（图 6-29）



标准型、轻型及重型垫圈

图 6-29

（1）用途　装在螺母与构件之间，防止螺母松动。

（2）规格　见表 6-35。

表 6-35　标准型弹簧垫圈（GB/T 93—1987）、轻型弹簧垫圈（GB/T 859—1987）及重型弹簧垫圈（GB/T 7244—1987）的规格和主要尺寸

规格（螺纹大径）/mm	弹簧垫圈主要尺寸/mm										
	内径 d		高度 S			宽度 b			自由高度 $H \geqslant$		
	最小	最大	标准	轻型	重型	标准	轻型	重型	标准	轻型	重型
2	2.1	2.35	0.5	—	—	0.5	—	—	1	—	—
2.5	2.6	2.85	0.65	—	—	0.65	—	—	1.3	—	—
3	3.1	3.4	0.8	0.6	—	0.8	1	—	1.6	1.2	—
4	4.1	4.4	1.1	0.8	—	1.1	1.2	—	2.2	1.6	—
5	5.1	5.4	1.3	1.1	—	1.3	1.5	—	2.6	2.2	—
6	6.1	6.68	1.6	1.3	1.8	1.6	2	2.6	3.2	2.6	3.6
8	8.1	8.68	2.1	1.6	2.4	2.1	2.5	3.2	4.2	3.2	4.8
10	10.2	10.9	2.6	2	3	2.6	3	3.8	5.2	4	6
12	12.2	12.9	3.1	2.5	3.5	3.1	3.5	4.3	6.2	5	7
(14)	14.2	14.9	3.6	3	4.1	3.6	4	4.8	7.2	6	8.2
16	16.2	16.9	4.1	3.2	4.8	4.1	4.5	5.3	8.2	6.4	9.6
(18)	18.2	19.04	4.5	3.6	5.3	4.5	5	5.8	9	7.2	10.6
20	20.2	21.04	5	4	6	5	5.5	6.4	10	8	12
(22)	22.5	23.34	5.5	4.5	6.6	5.5	6	7.2	11	9	13.2
24	24.5	25.5	6	5	7.1	6	7	7.5	12	10	14.2
(27)	27.5	28.5	6.8	5.5	8	6.8	8	8.5	13.6	11	16
30	30.5	31.5	7.5	6	9	7.5	9	9.3	15	12	18
(33)	33.5	34.7	8.5	—	9.9	8.5	—	10.2	17	—	19.8
36	36.5	37.7	9	—	10.8	9	—	11	18	—	21.6
(39)	39.5	40.7	10	—	—	10	—	—	20	—	—
42	42.5	43.7	10.5	—	—	10.5	—	—	21	—	—
(45)	45.5	46.7	11	—	—	11	—	—	22	—	—
48	48.5	49.7	12	—	—	12	—	—	24	—	—

注：带括号的规格尽可能不采用。制品硬度为 42 ~ 50HRC。表面处理：氧化、磷化或镀锌钝化。

6.4.5 开口垫圈（图6-30）

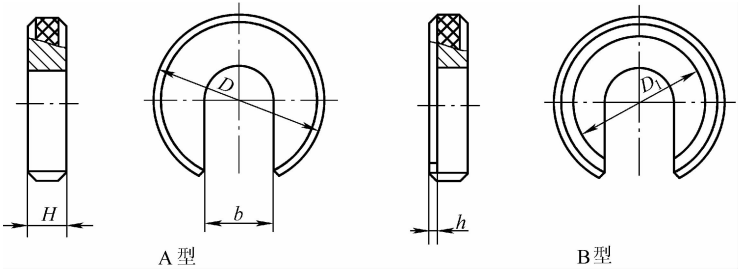


图 6-30

（1）用途 作用与平垫圈相同，其特点是易装拆。

（2）规格 见表6-36。

表6-36 开口垫圈（GB/T 851—1988）的规格和主要尺寸

（单位：mm）

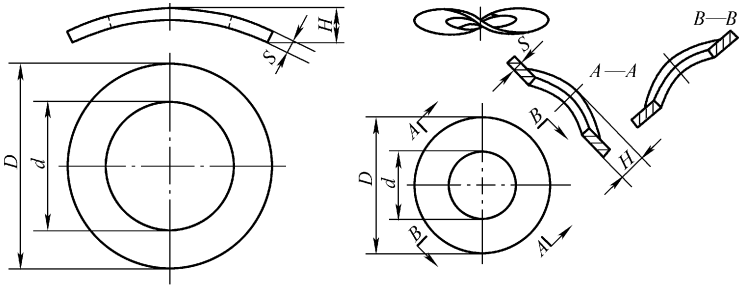
规格（螺纹大径）	开口宽度 b	厚度 H	外径 D	规格（螺纹大径）	开口宽度 b	厚度 H	外径 D
5	6	4	20～30	20	22	12	80～100
6	8	5	20,25			14	110,120
		6	30,35	24	26	12	60～90
8	10	6	25,30			14	100,110
		7	35,40			16	120,130
10	12	7	30,35	30	32	14	70～100
		8	40～60			16	110,120
12	14	8	35～50			18	130,140
		10	60～80	36	40	16	90,100
16	18	10	40～70			16	120
		12	80～100			18	140
20	22	10	50～70			20	160

注：1. 垫圈外径 D 系列（mm）：16，20，25，30，35，40，50，60，70，80，90，100，110，120，130，140，160。

2. 材料及热处理：45，HRC40～48。

3. 表面处理：氧化。

6.4.6　弹性垫圈（图 6-31）



鞍形弹性垫圈　　波形弹性垫圈

图　6-31

（1）用途　作用同弹簧垫圈，防止螺母松动。

（2）规格　见表 6-37。

表 6-37　鞍形弹性垫圈（GB/T 860—1987）和波形弹性垫圈（GB/T 955—1987）的规格和主要尺寸

（单位：mm）

规格	d(min)		D(max)		H(min)		S	
（螺纹大径）	鞍形	波形	鞍形	波形	鞍形	波形	鞍形	波形
2	2.2	—	4.5	—	0.5	—	0.3	—
2.5	2.7	—	5.5	—	0.55	—	0.3	—
3	3.2	3.2	6	8	0.65	0.8	0.4	0.5
4	4.3	4.3	8	9	0.8	1	0.5	0.5
5	5.3	5.3	10	11	0.9	1.1	0.5	0.5
6	6.4	6.4	11	12	1.1	1.3	0.5	0.5
8	8.4	8.4	15	15	1.7	1.5	0.5	0.8
10	10.5	10.5	18	21	2	2.1	0.8	1.0
12	—	13	—	24	—	2.5	—	1.2
(14)	—	15	—	28	—	3	—	1.5
16	—	17	—	30	—	3.2	—	1.5
(18)	—	19	—	34	—	3.3	—	1.5
20	—	21	—	36	—	3.7	—	1.6
22	—	23	—	40	—	3.9	—	1.8
24	—	25	—	44	—	4.1	—	1.8
27	—	28	—	50	—	4.7	—	2
30	—	31	—	56	—	5	—	2

注：1. 括号内的规格尽可能不采用。

2. 材料：65Mn；表面处理：氧化。

6.4.7 锁紧垫圈（图 6-32）

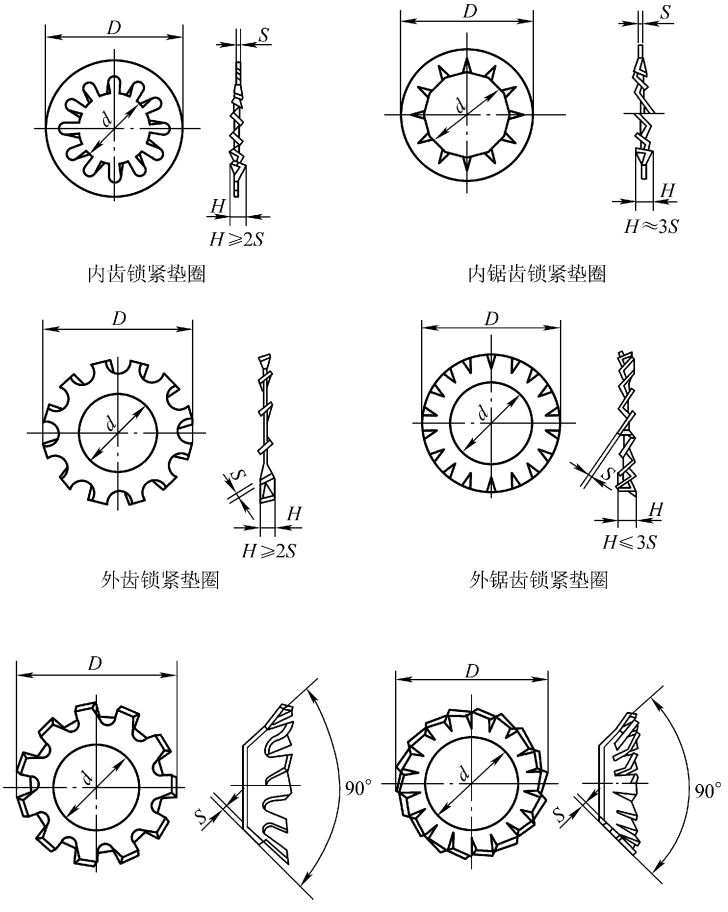


图 6-32

（1）用途　装置在螺母下面，依靠弹性尖齿增大摩擦力锁紧螺母，防止松动。

（2）规格　见表 6-38。

表 6-38　内齿锁紧垫圈（GB/T 861.1—1987）、内锯齿锁紧垫圈（GB/T 861.2—1987）、外齿锁紧垫圈（GB/T 862.1—1987）、外锯齿锁紧垫圈（GB/T 862.2—1987）、锥形锁紧垫圈（GB/T 956.1—1987）及锥形锯齿锁紧垫圈（GB/T 956.2—1987）的规格和主要尺寸

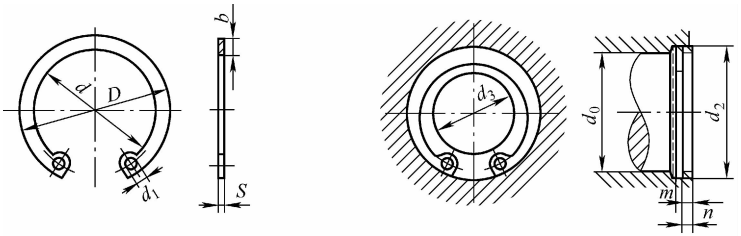
规格（螺纹大径）/mm	内径 d/mm		外径 D/mm		厚度 S/mm	
	内齿、内锯齿外齿、外锯齿	锥形、锥形锯齿	内齿、内锯齿外齿、外锯齿 ≤	锥形、锥形锯齿 ≈	内齿、内锯齿外齿、外锯齿	锥形、锥形锯齿
2	≥2.2	—	4.5	—	0.3	—
2.5	≥2.7	—	5.5	—	0.3	—
3	≥3.2	≥3.2	6	6	0.4	0.4
4	≥4.3	≥4.3	8	8	0.5	0.5
5	≥5.3	≥5.3	10	9.8	0.6	0.6
6	≥6.4	≥6.4	11	11.8	0.6	0.6
8	≥8.4	≥8.4	15	15.3	0.8	0.8
10	≥10.5	≥10.5	18	19	1.0	1.0
12	≥12.5	≥12.5	20.5	23	1.0	1.0
(14)	≥14.5	—	24	—	1.2	—
16	≥16.5	—	26	—	1.2	—
18	≥19	—	30	—	1.5	—
20	≥21	—	33	—	1.5	—

注：1. 括号内的规格尽可能不采用。

2. 材料：65Mn；表面处理：氧化。

6.5 挡圈

6.5.1 孔用弹性挡圈（图 6-33）



孔用弹性挡圈(A型、B型)　　挡圈装配示意图

图 6-33

（1）用途　用于固定装在孔内的零件（如滚动轴承外圈）的位置，防止零件退出孔外。装拆挡圈的专用工具是孔用挡圈钳。A 型系采用板材—冲切工艺制成；B 型系采用线材—冲切工艺制成。

（2）规格　见表 6-39。

表 6-39　孔用弹性挡圈—A 型（GB/T 893.1—1986）及孔用弹性挡圈（GB/T 893.2—1986）的规格和主要尺寸

孔径 d_0 /mm	挡圈主要尺寸/mm					孔径 d_0 /mm	挡圈主要尺寸/mm				
	外径 D	内径 d	厚度 S	宽度 $b\approx$	钳孔 d_1		外径 D	内径 d	厚度 S	宽度 $b\approx$	钳孔 d_1
8	8.7	7	0.6	1	1	16	17.3	14.1	1	2.1	1.7
9	9.8	8	0.6	1.2	1	17	18.3	15.1	1	2.1	1.7
10	10.8	8.3	0.8	1.7	1.5	18	19.5	16.3	1	2.1	1.7
11	11.8	9.2	0.8	1.7	1.5	19	20.5	16.7	1	2.5	2
12	13	10.4	0.8	1.7	1.5	20	21.5	17.7	1	2.5	2
13	14.1	11.5	0.8	1.7	1.7	21	22.5	18.7	1	2.5	2
14	15.1	11.9	1	2.1	1.7	22	23.5	19.7	1	2.5	2
15	16.2	13	1	2.1	1.7	24	25.9	22.1	1.2	2.5	2

（续）

孔径 d_0 /mm	挡圈主要尺寸/mm					孔径 d_0 /mm	挡圈主要尺寸/mm				
	外径 D	内径 d	厚度 S	宽度 $b\approx$	钳孔 d_1		外径 D	内径 d	厚度 S	宽度 $b\approx$	钳孔 d_1
25	26.9	22.7	1.2	2.8	2	75	79.5	70.1	2.5	6.3	3
26	27.9	23.7	1.2	2.8	2	78	82.5	73.1	2.5	6.3	3
28	30.1	25.7	1.2	3.2	2	80	85.5	75.3	2.5	6.8	3
30	32.1	27.3	1.2	3.2	2	82	87.5	77.3	2.5	6.8	3
31	33.4	28.6	1.2	3.2	2.5	85	90.5	80.3	2.5	6.8	3
32	34.4	29.6	1.2	3.2	2.5	88	93.5	82.6	2.5	7.3	3
34	36.5	31.1	1.5	3.6	2.5	90	95.5	84.5	2.5	7.3	3
35	37.8	32.4	1.5	3.6	2.5	92	97.5	86.0	2.5	7.7	3
36	38.8	33.4	1.5	3.6	2.5	95	100.5	88.9	2.5	7.7	3
37	39.8	34.4	1.5	3.6	2.5	98	103.5	92	2.5	7.7	3
38	40.8	35.4	1.5	3.6	2.5	100	105.5	93.9	2.5	7.7	3
40	43.5	37.3	1.5	4	2.5	102	108	95.9	3	8.1	4
42	45.5	39.3	1.5	4	3	105	112	99.6	3	8.1	4
45	48.5	41.5	1.5	4.7	3	108	115	101.8	3	8.8	4
47	50.5	43.5	1.5	4.7	3	110	117	103.8	3	8.8	4
48	51.5	44.5	1.5	4.7	3	112	119	105.1	3	9.3	4
50	54.2	47.5	2	4.7	3	115	122	108	3	9.3	4
52	56.2	49.5	2	4.7	3	120	127	113	3	9.3	4
55	59.2	52.2	2	4.7	3	125	132	117	3	10	4
56	60.2	52.4	2	5.2	3	130	137	121	3	10.7	4
58	62.2	54.4	2	5.2	3	135	142	126	3	10.7	4
60	64.2	56.4	2	5.2	3	140	147	131	3	10.7	4
62	66.2	58.4	2	5.2	3	145	152	135.7	3	10.9	4
63	67.2	59.4	2	5.2	3	150	158	141.2	3	10.9	4
65	69.2	61.4	2.5	5.2	3	155	164	146.6	3	11.6	4
68	72.5	63.9	2.5	5.7	3	160	169	151.6	3	11.6	4
70	74.5	65.9	2.5	5.7	3	165	174.5	156.8	3	11.8	4
72	76.5	67.9	2.5	5.7	3	170	179.5	161	3	12.3	4

（续）

孔径 d_0 /mm	挡圈主要尺寸/mm					孔径 d_0 /mm	挡圈主要尺寸/mm				
	外径 D	内径 d	厚度 S	宽度 $b\approx$	钳孔 d_1		外径 D	内径 d	厚度 S	宽度 $b\approx$	钳孔 d_1
175	184.5	165.5	3	12.7	4	190	199.5	180	3	13.1	4
180	189.5	170.2	3	12.8	4	195	204.5	184.9	3	13.1	4
185	194.5	175.3	3	12.9	4	200	209.5	189.7	3	13.2	4

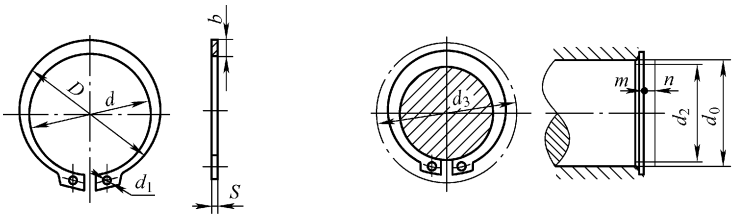
注：1. A 型 $d_0=8\sim200$mm；B 型 $d_0=20\sim200$mm。

2. 放置挡圈用的挡圈槽尺寸（d_2、m、n 等）和轴径尺寸 d_3，参见 GB/T 893.1—1986、GB/T 893.2—1986 的规定。

3. 硬度（参考）：$d_0\leqslant48$mm 为 47～54HRC 或 470～580HV；$d_0>48$mm 为 44～51HRC 或 435～530HV。

4. 表面处理：氧化或镀锌钝化。

6.5.2 轴用弹性挡圈（图 6-34）



轴用弹性挡圈(A型、B型)　　挡圈装配示意图

图 6-34

（1）用途　用于固定装在轴上的零件（如滚动轴承内圈）的位置，防止零件退出轴外。装拆挡圈的专用工具是轴用挡圈钳。A 型系采用板材—冲切工艺制成；B 型系采用线材—冲切工艺制成。

（2）规格　见表 6-40。

表 6-40　轴用弹性挡圈—A 型（GB/T 894.1—1986）及轴用弹性挡圈—B 型（GB/T 894.2—1986）的规格和主要尺寸

轴径 d_0 /mm	挡圈主要尺寸/mm					轴径 d_0 /mm	挡圈主要尺寸/mm				
	内径 d	外径 D	厚度 S	宽度 $b\approx$	钳孔 d_1		内径 d	外径 D	厚度 S	宽度 $b\approx$	钳孔 d_1
3	2.7	3.9	0.4	0.8	1	36	33.2	40	1.5	4.52	2.5
4	3.7	5	0.4	0.88	1	37	34.2	41	1.5	4.52	2.5
5	4.7	6.4	0.6	1.12	1	38	35.2	42.7	1.5	5.0	2.5
6	5.6	7.6	0.6	1.32	1.2	40	36.5	44	1.5	5.0	2.5
7	6.5	8.48	0.6	1.32	1.2	42	38.5	46	1.5	5.0	3
8	7.4	9.38	0.8	1.32	1.2	45	41.5	49	1.5	5.0	3
9	8.4	10.56	0.8	1.44	1.2	48	44.5	52	1.5	5.0	3
10	9.3	11.5	1	1.44	1.5	50	45.8	54	2	5.48	3
11	10.2	12.5	1	1.52	1.5	52	47.8	56	2	5.48	3
12	11	13.6	1	1.72	1.5	55	50.8	59	2	5.48	3
13	11.9	14.7	1	1.88	1.7	56	51.8	61	2	6.12	3
14	12.9	15.7	1	1.88	1.7	58	53.8	63	2	6.12	3
15	13.8	16.8	1	2.00	1.7	60	55.8	65	2	6.12	3
16	14.7	18.2	1	2.32	1.7	62	57.8	67	2	6.12	3
17	15.7	19.4	1	2.48	1.7	63	58.8	68	2.5	6.12	3
18	16.5	20.2	1	2.48	1.7	65	60.8	70	2.5	6.12	3
19	17.5	21.2	1	2.48	2	68	63.5	73	2.5	6.32	3
20	18.5	22.5	1	2.68	2	70	65.5	75	2.5	6.32	3
21	19.5	23.5	1	2.68	2	72	67.5	77	2.5	6.32	3
22	20.5	24.5	1	2.68	2	75	70.5	80	2.5	6.32	3
24	22.2	27.2	1.2	3.32	2	78	73.5	83	2.5	6.32	3
25	23.2	28.2	1.2	3.32	2	80	74.5	85	2.5	7.0	3
26	24.2	29.2	1.2	3.32	2	82	76.5	87	2.5	7.0	3
28	25.9	31.3	1.2	3.60	2	85	79.5	90	2.5	7.0	3
29	26.9	32.5	1.2	3.72	2	88	82.5	93	2.5	7.0	3
30	27.9	33.5	1.2	3.72	2	90	84.5	96	2.5	7.6	3
32	29.6	35.5	1.2	3.92	2.5	95	89.5	103.3	2.5	9.2	3
34	31.5	38	1.5	4.32	2.5	100	94.5	108.5	2.5	9.2	3
35	32.2	39	1.5	4.52	2.5	105	98	114	3	10.7	3

（续）

轴径 d_0 /mm	挡圈主要尺寸/mm					轴径 d_0 /mm	挡圈主要尺寸/mm				
	内径 d	外径 D	厚度 S	宽度 $b\approx$	钳孔 d_1		内径 d	外径 D	厚度 S	宽度 $b\approx$	钳孔 d_1
110	103	120	3	11.3	4	160	151	172	3	14	4
115	108	126	3	12	4	165	155.5	177.1	3	14.4	4
120	113	131	3	12	4	170	160.5	182	3	14.4	4
125	118	137	3	12.6	4	175	165.5	187.5	3	15	4
130	123	142	3	12.6	4	180	170.5	193	3	15	4
135	128	148	3	13.2	4	185	175.5	198.3	3	15.2	4
140	133	153	3	13.2	4	190	180.5	203.3	3	15.2	4
145	138	158	3	13.2	4	195	185.5	209	3	15.6	4
150	142	162	3	14	4	200	190.5	214	3	15.6	4
155	146	167	3	14	4						

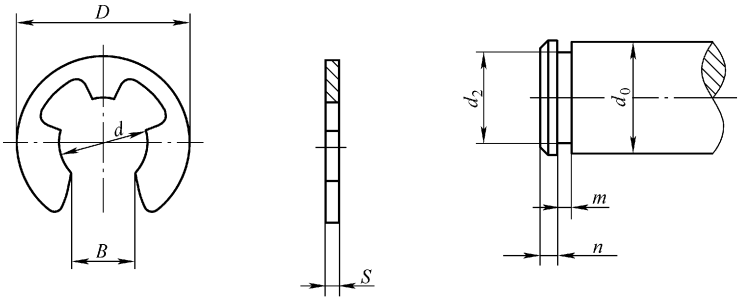
注：1. A 型 $d_0=3\sim200$mm；B 型 $d_0=20\sim200$mm。

2. 放置挡圈用的挡圈槽尺寸（d_2、m、n 等）和孔径尺寸 d_3，参见 GB/T 894.1—1986、GB/T 894.2—1986 的规定。

3. 硬度（参考）：$d_0\leqslant48$mm 为 47～54HRC（或 470～580HV）；$d>48$mm 为 44～51HRC 或 435～530HV。

4. 表面处理：氧化或镀锌钝化。

6.5.3 开口挡圈（图 6-35）



开口挡圈　　沟槽尺寸

图 6-35

（1）用途　用于防止轴上零件作轴向位移。

（2）规格　见表 6-41。

表 6-41　开口挡圈（GB 896—1986）的规格和主要尺寸

（单位：mm）

公称直径 d	挡圈尺寸			沟槽尺寸(推荐)			轴径 d_0
	B	S	$D<$	d_2	m	$n>$	
1.2	0.9	0.3	3	1.2	0.4	1	>1.5 ~ 2
1.5	1.2	0.4	4	1.5	0.5	1	>2 ~ 2.5
2	1.7	0.4	5	2	0.5	1.2	>2.5 ~ 3
2.5	2.2	0.4	6	2.5	0.5	1.2	>3 ~ 3.5
3	2.5	0.6	7	3	0.7	1.2	>3.5 ~ 4
3.5	3	0.6	8	3.5	0.7	1.5	>4 ~ 5
4	3.5	0.8	9	4	0.9	1.5	>5 ~ 6
5	4.5	0.8	10	5	0.9	1.5	>6 ~ 7
6	5.5	1	12	6	1.1	1.5	>7 ~ 9
8	7.5	1	16	8	1.1	1.8	>9 ~ 10
9	8	1	18	9	1.1	2	>10 ~ 13
12	10.5	1.2	24	12	1.3	2.5	>13 ~ 16
15	13	1.5	30	15	1.6	3	>16 ~ 20

注：1. 材料：65Mn、60Si2MnA。

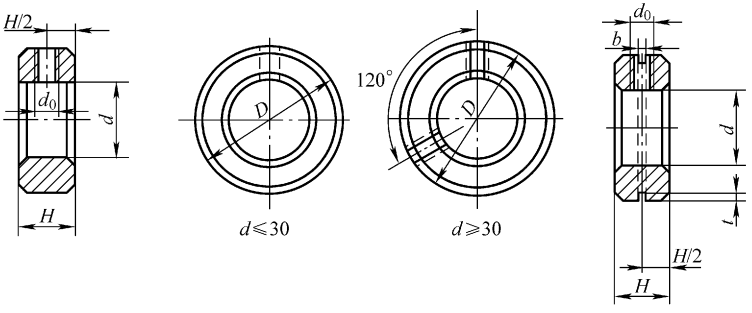
2. 硬度：47 ~ 54HRC 或 470 ~ 580HV。

3. 表面处理：氧化或镀锌钝化。

6.5.4　锁紧挡圈（图 6-36）

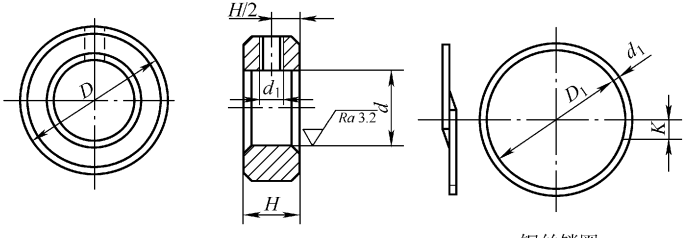
（1）用途　用于防止轴上零件的轴向位移，有锥销锁紧挡圈、螺钉锁紧挡圈和带锁圈的螺钉锁紧挡圈等。

（2）规格　见表 6-42。



螺钉锁紧挡圈

带锁圈的螺钉锁紧挡圈



锥销锁紧挡圈

钢丝锁圈

图 6-36

表 6-42　锥销锁紧挡圈（GB/T 883—1986）、螺钉锁紧挡圈（GB/T 884—1986）、带锁圈的螺钉挡圈（GB/T 885—1986）和钢丝锁圈（GB/T 921—1986）的规格和主要尺寸

（单位：mm）

公称直径 d	H	D	d_1	d_0	圆锥销（GB/T 117）	螺钉（GB/T 71）	锁圈 D_1（GB/T 921）
8	10	20	3	M5	3×22	M5×8	15
(9)	10	22	3	M5	3×22	M5×8	17
10	10	22	3	M5	3×22	M5×8	17
12	10	25	3	M5	3×25	M5×8	20
(13)	10	25	3	M5	3×25	M5×8	20
14	12	28	4	M6	4×28	M6×10	23
15	12	30	4	M6	4×32	M6×10	25
16	12	30	4	M6	4×32	M6×10	25
17	12	32	4	M6	4×32	M6×10	27
18	12	32	4	M6	4×32	M6×10	27
(19)	12	35	4	M6	4×35	M6×10	30
20	12	35	4	M6	4×35	M6×10	30
22	12	38	5	M6	5×40	M6×10	32
25	14	42	5	M8	5×45	M8×12	35
28	14	45	5	M8	5×45	M8×12	38
30	14	48	6	M8	6×50	M8×12	41
32	14	52	6	M8	6×55	M8×12	44
35	16	56	6	M10	6×55	M10×16	47
40	16	62	6	M10	6×60	M10×16	54
45	18	70	6	M10	6×70	M10×16	62
50	18	80	8	M10	8×80	M10×20	71
55	18	85	8	M10	8×90	M10×20	76
60	20	90	8	M10	8×90	M10×20	81
65	20	95	10	M10	10×100	M10×20	86

（续）

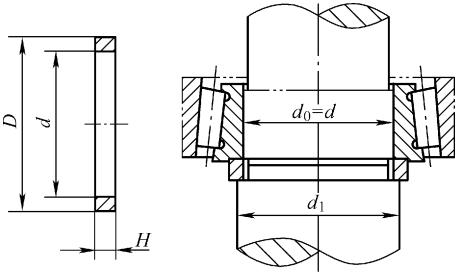
公称直径 d	H	D	d_1	d_0	圆锥销（GB/T 117）	螺钉（GB/T 71）	锁圈 D_1（GB/T 921）
70	20	100	10	M10	10×100	M10×20	91
75	22	110	10	M12	10×110	M12×25	100
80	22	115	10	M12	10×120	M12×25	105
85	22	120	10	M12	10×120	M12×25	110
90	22	125	10	M12	10×120	M12×25	115
95	25	130	10	M12	10×130	M12×25	120
100	25	135	10	M12	10×140	M12×25	124
105	25	140	10	M12	10×140	M12×25	129
110	30	150	12	M12	12×150	M12×25	136
115	30	155	12	M12	12×150	M12×25	142
120	30	160	12	M12	12×160	M12×25	147
(125)	30	165	12	M12	12×160	M12×25	152
130	30	170	12	M12	12×180	M12×25	156
(135)	30	175	—	M12	—	M12×25	162
140	30	180	—	M12	—	M12×25	166
(145)	30	190	—	M12	—	M12×30	176
150	30	200	—	M12	—	M12×30	186
160	30	210	—	M12	—	M12×30	196
170	30	220	—	M12	—	M12×30	206
180	30	230	—	M12	—	M12×30	216
190	30	240	—	M12	—	M12×30	226
200	30	250	—	M12	—	M12×30	236

注：1. 尽可能不采用括号内的规格。

2. d_1 孔在加工时，只钻一面；在装配时钻透并铰孔。

3. 挡圈技术条件按 GB/T 959.3—1986 的规定，材料为 35，45，Q235，Y12。35，45 钢淬火并回火及表面氧化处理。

6.5.5　轴肩挡圈（图 6-37）



轴肩挡圈　　挡圈使用示意图

图　6-37

（1）用途　用于固定轴上的零件（主要是轴承），防止其产生轴向位移。

（2）规格　见表 6-43。

表 6-43　轴肩挡圈（GB/T 886—1986）的规格和主要尺寸

（1）轻系列径向轴承用/mm							
公称直径 d	D	H	d_1 ≥	公称直径 d	D	H	d_1 ≥
30	36	4	32	75	85	5	78
35	42	4	37	80	90	6	83
40	47	4	42	85	95	6	88
45	52	4	47	90	100	6	93
50	58	4	52	95	110	6	98
55	65	5	58	100	115	8	103
60	70	5	63	105	120	8	109
65	75	5	68	110	125	8	114
70	80	5	73	120	135	8	124

（续）

（2）中系列径向轴承和轻系列径向推力轴承用/mm							
公称直径 d	D	H	d_1 ≥	公称直径 d	D	H	d_1 ≥
20	27	4	22	70	82	5	73
25	32	4	27	75	88	5	78
30	38	4	32	80	95	6	83
35	45	4	37	85	100	6	88
40	50	4	42	90	105	6	93
45	55	4	47	95	110	6	98
50	60	4	52	100	115	8	103
55	68	5	58	105	120	8	109
60	72	5	63	110	130	8	114
65	78	5	68	120	140	8	124

（3）重系列径向轴承和中系列径向推力轴承用/mm							
公称直径 d	D	H	d_1 ≥	公称直径 d	D	H	d_1 ≥
20	30	5	22	70	85	6	73
25	35	5	27	75	90	6	78
30	40	5	32	80	100	8	83
35	47	5	37	85	105	8	88
40	52	5	42	90	110	8	93
45	58	5	47	95	115	8	98
50	65	5	52	100	120	10	103
55	70	6	58	105	130	10	109
60	75	6	63	110	135	10	114
65	80	6	68	120	145	10	124

注：挡圈技术条件按 GB/T 959.3—1986 的规定，材料为 35，45，Q235，Y12。35，45 钢淬火并回火及表面氧化处理。

6.5.6 轴端挡圈（图 6-38）

（1）用途　轴端挡圈紧固在轴端，用于固定轴上零（部）件。

（2）规格　见表 6-44。

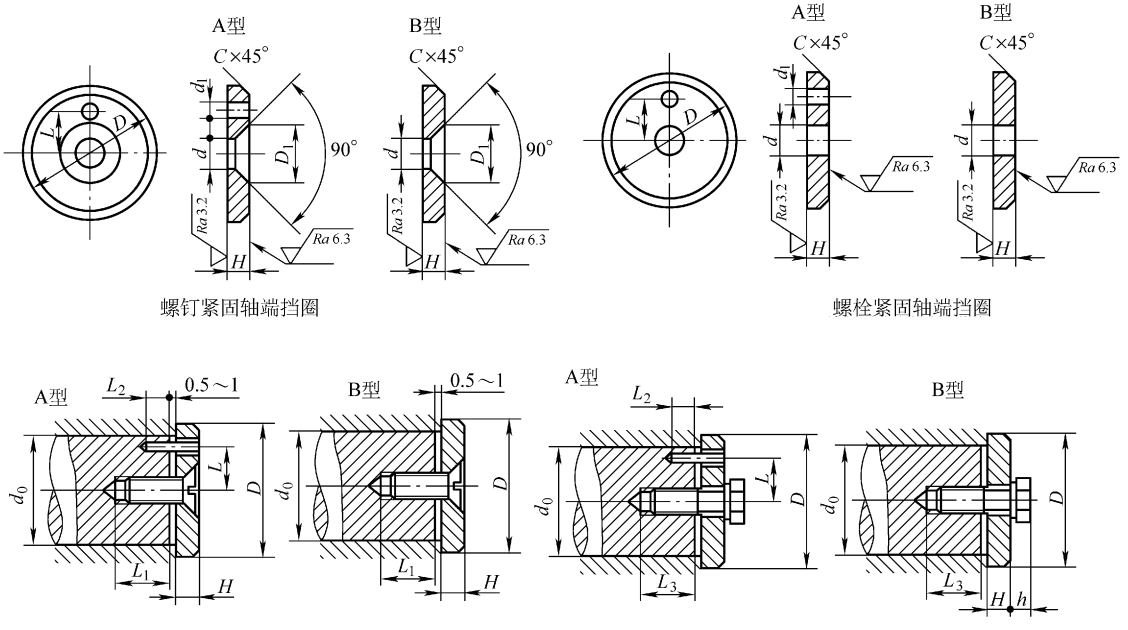

A型
B型
C×45°
90°
Ra 6.3
Ra 3.2
螺钉紧固轴端挡圈
螺栓紧固轴端挡圈
0.5～1
螺钉紧固轴端挡圈的紧固
螺栓紧固轴端挡圈的紧固

图 6-38

表 6-44 螺钉紧固轴端挡圈（GB/T 891—1986）及螺栓紧固轴端挡圈（GB/T 892—1986）的规格及主要尺寸

轴径 d_0 ≤	公称直径 D	厚度 H	内径 d	相应配件及相应尺寸/mm							
				螺钉（GB/T 819.1）	螺栓（GB/T 5783）	垫圈（GB/T 93）	圆柱销（GB/T 119）	L_1	L_2	L_3	h
14	20	4	5.5	M5×12	M5×14	5	A2×10	14	6	16	4.8
16	22	4	5.5	M5×12	M5×14	5	A2×10	14	6	16	4.8
18	25	4	5.5	M5×12	M5×14	5	A2×10	14	6	16	4.8
20	28	4	5.5	M5×12	M5×14	5	A2×10	14	6	16	4.8
22	30	4	5.5	M5×12	M5×16	5	A2×10	14	6	16	4.8
25	32	5	6.6	M6×16	M6×18	6	A3×12	18	7	20	5.6
28	35	5	6.6	M6×16	M6×18	6	A3×12	18	7	20	5.6
30	38	5	6.6	M6×16	M6×18	6	A3×12	18	7	20	5.6
32	40	5	6.6	M6×16	M6×18	6	A3×12	18	7	20	5.6
35	45	5	6.6	M6×16	M6×18	6	A3×12	18	7	20	5.6
40	50	5	6.6	M6×16	M6×18	6	A3×12	18	7	20	5.6
45	55	6	9	M8×20	M8×22	8	A4×14	22	8	24	7.4
50	60	6	9	M8×20	M8×22	8	A4×14	22	8	24	7.4
55	65	6	9	M8×20	M8×22	8	A4×14	22	8	24	7.4
60	70	6	9	M8×20	M8×22	8	A4×14	22	8	24	7.4
65	75	6	9	M8×20	M8×22	8	A4×14	22	8	24	7.4
70	80	6	9	M8×20	M8×22	8	A4×14	22	8	25	7.4
75	90	8	13	M12×25	M12×30	12	A5×16	26	10	28	11.5
85	100	8	13	M12×25	M12×30	12	A5×16	26	10	28	11.5

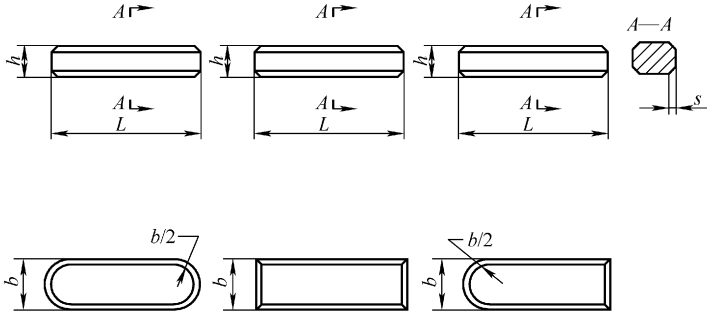
注：1. 当挡圈装在带螺纹孔的轴端时，紧固用螺钉允许加长。

2. “轴端挡圈的固定”不属于 GB/T 891、GB/T 892，供参考。

3. 挡圈技术条件按 GB/T 959.3—1986 的规定，材料为 35，45，Q235，Y12。35，45 钢淬火并回火及表面氧化处理。

6.6　键

6.6.1　普通型平键（图 6-39）



A 型　　B 型　　C 型

图　6-39

（1）用途　靠侧面传转矩，对中好，易拆装。无轴向固定作用。精度高，用于高速轴或受冲击、正反转的场合。

（2）规格　见表 6-45。

表 6-45　普通型平键（GB/T 1096—2003）的规格和主要尺寸

（单位：mm）

宽度 b（h8）	高度 h（方形 h8、矩形 h11）	倒角或倒圆 s	长度 L（h14）	轴径 d（参考）
2	2		6 ~ 20	6 ~ 8
3	3	0.16 ~ 0.25	6 ~ 36	> 8 ~ 10
4	4		8 ~ 45	> 10 ~ 12
5	5		10 ~ 56	> 12 ~ 17
6	6	0.25 ~ 0.40	14 ~ 70	> 17 ~ 22
8	7		18 ~ 90	> 22 ~ 30

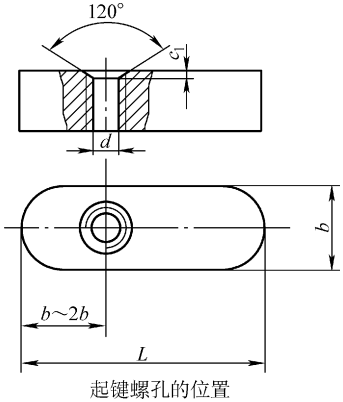
（续）

宽度 b（h8）	高度 h（方形 h8、矩形 h11）	倒角或倒圆 s	长度 L（h14）	轴径 d（参考）
10	8	0.40～0.60	22～110	>30～38
12	8		28～140	>38～44
14	9		36～160	>44～50
16	10		45～180	>50～58
18	11		50～200	>58～65
20	12	0.60～0.80	56～220	>65～75
22	14		63～250	>75～85
25	14		70～280	>85～95
28	16		80～320	>95～110
32	18		90～360	>110～130
36	20	1.00～1.20	100～400	>130～150
40	22		100～400	>150～170
45	25		110～450	>170～200
50	28		125～500	>200～230
56	32	1.60～2.00	140～500	>230～260
63	32		160～500	>260～290
70	36		180～500	>290～330

（续）

宽度 b（h8）	高度 h（方形 h8、矩形 h11）	倒角或倒圆 s	长度 L（h14）	轴径 d（参考）
80	40		200 ~ 500	>330 ~ 380
90	45	2.50 ~ 3.00	220 ~ 500	>380 ~ 440
100	50		250 ~ 500	>440 ~ 500

注：1. 普通型平键的技术条件应符合 GB/T 1568 的规定。
2. 键槽的尺寸应符合 GB/T 1095 的规定。
3. 当键长大于 500mm 时，其长度应按 GB/T 321 的 $R20$ 系列选取，为减小由于直线度而引起的问题，键长应小于 10 倍的键宽。
4. 当需要时，键允许带起键螺孔，起键螺孔的尺寸见图 6-40 及下表。较长的键可以采用两个对较的起键螺孔。



起键螺孔的位置

图　6-40

（单位：mm）

b	8,10	12	14,16	18,20 22	25,28	32	36,40,45 50,56,63	70,80	90,100
d	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
c_1	0.3	0.5					1	2	

6.6.2 导向型平键（图 6-41）

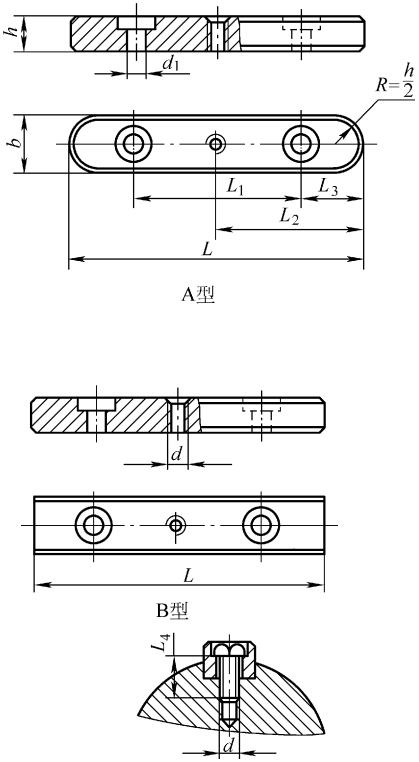


图 6-41

（1）用途 靠侧面传转矩，对中好，易拆装。无轴向固定作用。用螺钉把键固定在轴上。用于轴上零件沿轴移动量不大的场合。

（2）规格 见表 6-46。

表 6-46　导向型平键（GB/T 1097—2003）的规格和主要尺寸

（单位：mm）

b（h8）	h（h11）	d_1	d	螺钉（$d \times L_4$）	L
8	7	3.4	M3	M3 × 8	25 ~ 90
10	8	3.4	M3	M3 × 10	25 ~ 110
12	8	4.5	M4	M4 × 10	28 ~ 140
14	9	5.5	M5	M5 × 10	36 ~ 160
16	10	5.5	M5	M5 × 10	45 ~ 180
18	11	6.6	M6	M6 × 12	50 ~ 200
20	12	6.6	M6	M6 × 12	56 ~ 220
22	14	6.6	M6	M6 × 16	63 ~ 250
25	14	9	M8	M8 × 16	70 ~ 280
28	16	9	M8	M8 × 16	80 ~ 320
32	18	11	M10	M10 × 20	90 ~ 360
36	20	14	M12	M12 × 25	100 ~ 400
40	22	14	M12	M12 × 25	100 ~ 400
45	25	14	M12	M12 × 25	110 ~ 450

L 与 L_1、L_2、L_3 对应长度系列

L	25	28	32	36	40	45	50	56	63	70	80	90	100	110
L_1	13	14	16	18	20	23	26	30	35	40	48	54	60	66
L_2	12.5	14	16	18	20	22.5	25	28	31.5	35	40	45	50	55
L_3	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	20	22

L	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400	450
L_1	75	80	90	100	110	120	140	160	180	200	220	250
L_2	62	70	80	90	100	110	125	140	160	180	200	225
L_3	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	100

注：1. 导向型平键的技术条件应符合 GB/T 1568 的规定。

2. 键槽的尺寸应符合 GB/T 1095 的规定。

3. 当键长大于 450mm 时，其长度应按 GB/T 321 的 R20 系列选取。为减小由于直线度而引起的问题，键长应小于 10 倍的键宽。

6.6.3 普通型半圆键（图6-42）

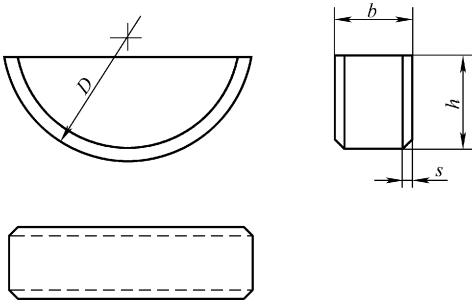


图 6-42

（1）用途 靠侧面传递转矩，键可在轴槽中沿槽底圆弧滑动，装拆方便。一般用于轻载，常用于轴的锥形轴端。

（2）规格 见表6-47。

表6-47 普通型半圆键（GB/T 1099.1—2003）的规格

（单位：mm）

键尺寸 $b\times h\times D$	宽度 b $(^{0}_{-0.025})$	高度 h (h12)	直径 D (h12)	倒角或倒圆 s
1×1.4×4	1	1.4	4	0.16～0.25
1.5×2.6×7	1.5	2.6	7	
2×2.6×7	2	2.6	7	
2×3.7×10	2	3.7	10	
2.5×3.7×10	2.5	3.7	10	
3×5×13	3	5	13	
3×6.5×16	3	6.5	16	
4×6.5×16	4	6.5	16	0.25～0.40
4×7.5×19	4	7.5	19	
5×6.5×16	5	6.5	16	
5×7.5×19	5	7.5	19	
5×9×22	5	9	22	
6×9×22	6	9	22	

（续）

键尺寸 $b \times h \times D$	宽度 b （$^{0}_{-0.025}$）	高度 h （h12）	直径 D （h12）	倒角或倒圆 s
$6 \times 10 \times 25$	6	10	25	0.25 ~ 0.40
$8 \times 11 \times 28$	8	11	28	0.40 ~ 0.60
$10 \times 13 \times 32$	10	13	32	

注：1. 半圆键的技术条件应符合 GB/T 1568 的规定。

2. 键槽的尺寸应符合 GB/T 1098 的规定。

6.6.4　普通型楔键（图 6-43）

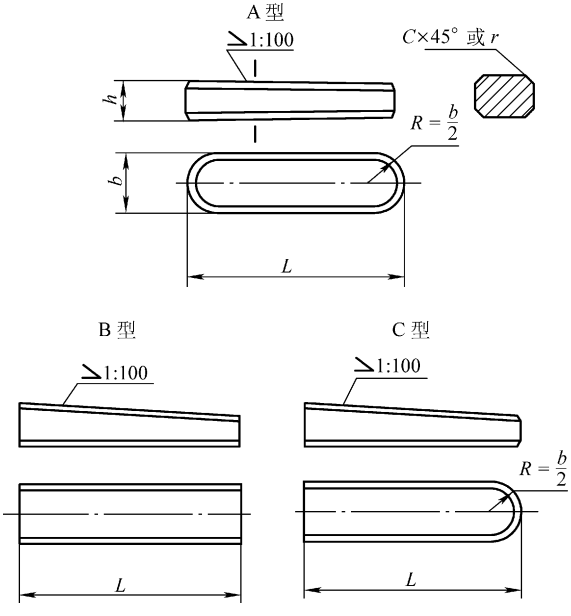


图　6-43

（1）用途　键的上表面和毂槽都有1∶100的斜度，装配时打入，楔紧，键的上下面与轴和轮毂接触是工作面。对轴上零件有轴向固定作用，但由楔紧力的作用会使轴上零件偏心。用于不要求对中，不受冲击和非变载荷的低速连接场合。

（2）规格　见表6-48。

表6-48　普通型楔键（GB/T 1564—2003）的规定

（单位：mm）

宽度 b（h8）	高度 h（h11）	倒角或倒圆 s	长度 L（h14）	宽度 b（h8）	高度 h（h11）	倒角或倒圆 s	长度 L（h14）
2	2	0.16～0.25	6～20	25	14	0.60～0.80	70～280
3	3		6～36	28	16		80～320
4	4		8～45	32	18		90～360
5	5	0.25～0.40	10～56	36	20	1.00～1.20	100～400
6	6		14～70	40	22		100～400
8	7		18～90	45	25		110～450
10	8	0.40～0.60	22～110	50	28		125～500
12	8		28～140	56	32	1.60～2.00	140～500
14	9		36～160	63	32		160～500
16	10		45～180	70	36		180～500
18	11	0.60～0.80	50～200	80	40	2.50～3.00	200～500
20	12		56～220	90	45		220～500
22	14		63～250	100	50		250～500
长度 L 系列	6,8,10,12,14,16,18,20,22,25,28,32,36,40,45,50,56,63,70,80,90,100,110,125,140,160,180,200,220,250,280,320,360,400,450,500						

注：1. 普通型楔键的技术条件应符合GB/T 1568的规定。

2. 键槽的尺寸应符合GB/T 1563的规定。

3. 当键长大于500mm时，其长度应按GB/T 321的R20系列选取，为减小由于直线度而引起的问题，键长应小于10倍的键宽。

6.7　销

6.7.1　圆柱销与内螺纹圆柱销（图 6-44）

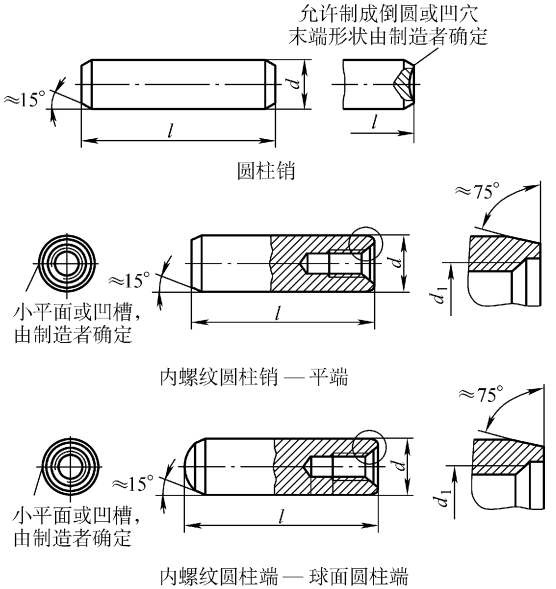


图　6-44

（1）用途　用于机器的轴上做固定零件、传递动力用，或用于工具、模具上作零件定位用。内螺纹圆柱销上有内螺纹，供旋入螺钉取出圆柱销用。

（2）规格　见表 6-49。

表 6-49 圆柱销—不淬硬钢和奥氏体不锈钢（GB/T 119.1—2000）、圆柱销—淬硬钢和马氏体不锈钢（GB/T 119.2—2000）、内螺纹圆柱销—不淬硬钢和奥氏体不锈钢（GB/T 120.1—2000）及内螺纹圆柱销—淬硬钢和马氏体不锈钢（GB/T 120.2—2000）的规格和主要尺寸

（1）圆柱销—不淬硬钢和奥氏体不锈钢的主要尺寸/mm

公称直径 d(m6)		0.6	0.8	1	1.2	1.5	2	2.5	3	4	5
公称长度 l	自	2	2	4	4	4	6	6	8	8	10
	至	6	8	10	12	16	20	24	30	40	50
公称直径 d(m6)		6	8	10	12	16	20	25	30	40	50
公称长度 l	自	12	14	18	22	26	35	50	60	80	95
	至	60	80	95	140	180	200	200	200	200	200

（2）圆柱销—淬硬钢和马氏体不锈钢的主要尺寸/mm

公称直径 d(m6)	1	1.5	2	2.5	3	4	5
公称长度 l	3～10	4～16	5～20	6～24	8～30	10～40	12～50

公称直径 d(m6)	6	8	10	12	16	20
公称长度 l	14～60	18～80	22～100	26～100	40～100	50～100

（3）内螺纹圆柱销—不淬硬钢和奥氏体不锈钢、内螺纹圆柱销—淬硬钢和马氏体不锈钢的主要尺寸/mm

公称直径 d(m6)		6	8	10	12	16	20	25	30	40	50
螺纹直径 d_1		M4	M5	M6	M6	M8	M10	M16	M20	M20	M24
公称长度 l	自	16	18	22	26	32	40	50	60	80	100
	至	60	80	100	120	160	200	200	200	200	200

（4）圆柱销和内螺纹圆柱销公称长度 l 系列/mm

2,3,4,5,6,8,10,12,14,16,18,20,22,24,26,28,30,32,35,40,45,50,55,60,65,70,75,80,85,90,95,100,120,140,160,180,200

（续）

（5）圆柱销和内螺纹圆柱销的技术条件						
材料	不淬硬钢	淬硬钢		奥氏体不锈钢	马氏体不锈钢	螺纹公差
		A 型	B 型			
硬度	125 ~ 245 HV30	550 ~ 650 HV30	600 ~ 700 HV1	210 ~ 280 HV30	460 ~ 560 HV30	6H
表面处理	钢制品——不经处理、氧化、镀锌钝化、磷化 不锈钢——简单处理					

注：1. 内螺纹圆柱销——不淬硬钢和奥氏体不锈钢，结构为平端。

2. 内螺纹圆柱销——淬硬钢和马氏体不锈钢，结构分 A 型和 B 型两种。A 型：球面圆柱端，适用于普通淬火钢和马氏体不锈钢；B 型：平端，适用于表面淬火钢。

3. 公称长度大于 200mm，按 20mm 递增。

6.7.2　圆锥销（图 6-45）

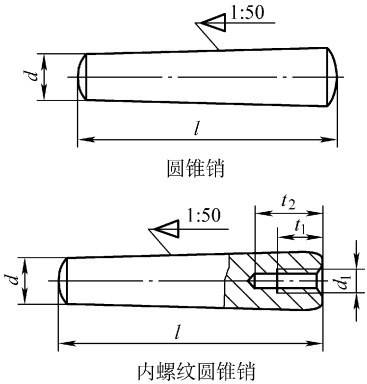


图　6-45

（1）用途　有1∶50的锥度。与有锥度的铰制孔相配。拆装方便，可多次拆装，定位精度比圆柱销高，能自锁。一般两端伸出被连接件，以便拆装。内螺纹圆锥销可用于不通孔。

（2）规格　见表6-50。

表6-50　圆锥销（GB/T 117—2000）、内螺纹圆锥销（GB/T 118—2000）的规格和主要尺寸

（1）圆锥销的主要尺寸/mm										
公称直径 d	0.6	0.8	1	1.2	1.5	2	2.5	3	4	5
公称长度 l（商品规格）	4～8	5～12	6～16	6～20	8～24	10～35	10～35	12～45	14～55	18～60
公称直径 d	6	8	10	12	16	20	25	30	40	50
公称长度 l（商品规格）	22～90	22～120	26～160	32～180	40～200	45～200	50～200	55～200	60～200	65～200
（2）内螺纹圆锥销的主要尺寸/mm										
公称直径 d	6	8	10	12	16	20	25	30	40	50
螺纹直径 d_1	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M20	M24
螺纹长度 t_1	6	8	10	12	16	18	24	30	30	36
螺孔深度 t_2	10	12	16	20	25	28	35	40	40	50
公称长度 l（商品规格）	16～60	18～80	22～100	26～120	32～160	40～200	50～200	60～200	80～200	100～200
（3）圆锥销和内螺纹圆锥销的公称长度（l）系列/mm										
2,3,4,5,6,8,10,12,14,16,18,20,22,24,26,28,30,32,35,40,45,50,55,60,65,70,75,80,85,90,95,100,120,140,160,180,200,大于200按20递增										
（4）圆锥销和内螺纹圆锥销的技术条件										
1）材料与硬度 易切钢：牌号Y12、Y15，未规定硬度要求 碳素钢：牌号35，硬度为28～38HRC； 牌号45，硬度为38～46HRC 合金钢：牌号30CrMnSiA，硬度为35～41HRC 不锈钢：牌号1Cr13、2Cr13，Cr17Ni2，0Cr18Ni9Ti，未规定硬度要求										

（续）

2）表面粗糙度

锥面：A 型（磨削），$Ra=0.8\mu m$；

B 型（切削或冷镦），$Ra=3.2\mu m$；

端面：$Ra=6.3\mu m$

3）公称直径（d）公差

h10；其他公差：如 a11、c11 和 f8，由供需双方协议

4）表面处理

易切钢、碳素钢和合金钢：不经处理、氧化、磷化或镀锌钝化

不锈钢：简单处理

6.7.3　开口销（图 6-46）

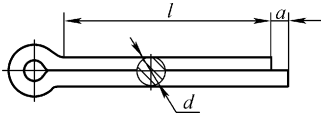


图　6-46

（1）用途　用于锁定其他零件，如轴、开槽螺母等。是一种可靠的锁紧方法，应用广泛。

（2）规格　见表 6-51。

表 6-51　开口销（GB/T 91—2000）的规格和主要尺寸

（单位：mm）

公称规格	开口销直径 d		公称长度 l（商品规格）	a ≤	公称规格	开口销直径 d		公称长度 l（商品规格）	a ≤
	最小	最大				最小	最大		
0.6	0.4	0.5	4～12	1.6	1.2	0.9	1.0	8～25	2.50
0.8	0.6	0.7	5～16	1.6	1.6	1.3	1.4	8～32	2.50
1	0.8	0.9	6～20	1.6	2	1.7	1.8	10～40	2.50

（续）

公称规格	开口销直径 d		公称长度 l（商品规格）	a ≤	公称规格	开口销直径 d		公称长度 l（商品规格）	a ≤
	最小	最大				最小	最大		
2.5	2.1	2.3	12～50	2.50	8	7.3	7.5	40～160	4
3.2	2.7	2.9	14～63	3.2	10	9.3	9.5	45～200	6.30
4	3.5	3.7	18～80	4	13	12.1	12.4	71～250	6.30
5	4.4	4.6	22～100	4	16	15.1	15.4	112～280	6.30
6.3	5.7	5.9	30～125	4	20	19.0	19.3	160～280	6.30

注：1. 公称规格等于开口销孔的直径。

2. 公称长度 l 系列（mm）：4，5，6，8，10，12，14，16，18，20，22，25，28，32，36，40，45，50，56，63，71，80，90，100，112，125，140，160，180，200，224，250，280。

3. 表面处理：低碳钢—不经处理、磷化或镀锌钝化；铜合金、不锈钢—简单处理。

6.7.4 螺尾锥销（图 6-47）

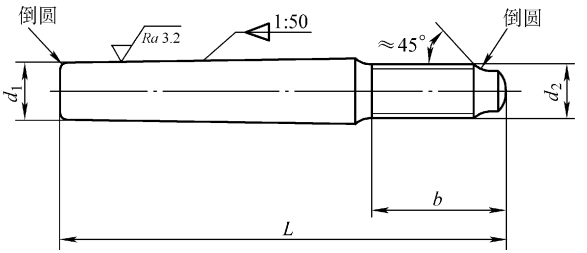


图 6-47

（1）用途　螺纹用于拆装。有 1∶50 的锥度，与有锥度的铰制孔相配。拆装方便，可多次拆装，定位精度比圆柱销高。能自锁。一般两端伸出被连接件，以便拆装。

（2）规格　（商品规格）见表 6-52。

表 6-52　螺尾锥销（GB/T 881—2000）的规格和主要尺寸

（单位：mm）

公称直径 d_1	公称长度 l（商品规格）	螺纹直径 d_2	螺尾长 $b\leqslant$	公称直径 d_1	公称长度 l（商品规格）	螺纹直径 d_2	螺尾长 $b\leqslant$
5	40～50	M5×0.8	15.6	20	120～190	M16×2	39
6	45～60	M6×1	20	25	140～250	M20×2.5	45
8	55～75	M8×1.25	24.5	30	160～280	M24×3	52
10	65～100	M10×1.5	27	40	190～320	M30×3.5	65
12	85～120	M12×1.75	30.5	50	220～400	M36×4	78
16	100～160	M16×2	39				

注：1. 公称长度 l 系列（mm）：40，45，50，55，60，65，75，85，100，120，140，160，190，220，250，280，320，360，400。大于 400，按 40 递增。

2. 表面处理：钢—不经处理、氧化、磷化或镀锌钝化；不锈钢—简单处理。

6.7.5　销轴（图 6-48）

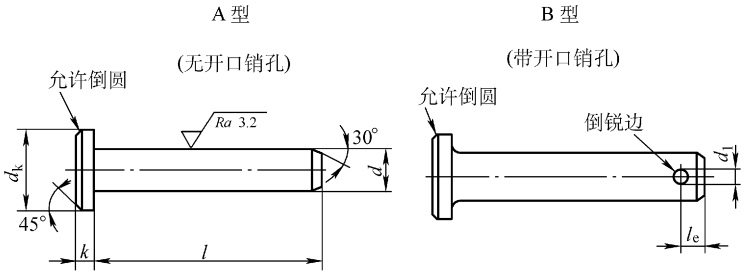


图　6-48

（1）用途　用作铰接轴，用开口销锁紧，工作可靠。

（2）规格　（商品规格）见表 6-53。

表 6-53 销轴（GB/T 882—2008）的规格和主要尺寸

（单位：mm）

d (h11)	d_k (h14)	k (js14)	d_1 (H13)	公称长度 l（商品规格）	l_c (min)	d (h11)	d_k (h14)	k (js14)	d_1 (H13)	公称长度 l（商品规格）	l_c (min)
3	5	1	0.8	6～30	1.6	27	40	6	6.3	55～200	9
4	6	1	1	8～40	2.2	30	44	8	8	60～200	10
5	8	1.6	1.2	10～50	2.9	33	47	8	8	65～200	10
6	10	2	1.6	12～60	3.2	36	50	8	8	70～200	10
8	14	3	2	16～80	3.5	40	55	8	8	80～200	10
10	18	4	3.2	20～100	4.5	45	60	9	10	90～200	12
12	20	4	3.2	24～120	5.5	50	66	9	10	100～200	12
14	22	4	4	28～140	6	55	72	11	10	120～200	14
16	25	4.5	4	32～160	6	60	78	12	10	120～200	14
18	28	5	5	35～180	7	70	90	13	13	140～200	16
20	30	5	5	40～200	8	80	100	13	13	160～200	16
22	33	5.5	5	45～200	8	90	110	13	13	180～200	16
24	36	6	6.3	50～200	9	100	120	13	13	200～200	16

注：1. 公称长度 l 系列（mm）：6，8，10，12，14，16，18，20，22，24，26，28，30，32，35，40，45，50，55，60，65，70，75，80，85，90，95，100，120，140，160，180，200，大于200，按20递增。

2. 材料：易切钢或冷镦钢；硬度：125～245HV；其他材料由供需双方协议。

3. 表面处理，氧化、磷化或镀锌铬酸盐转化膜。

6.8 铆钉

6.8.1 半圆头铆钉（粗制）与半圆头铆钉（图6-49）

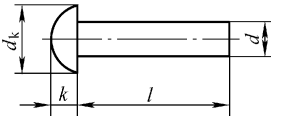


图　6-49

（1）用途　应用最广的一种铆接用紧固件。能承受较大的剪切力。用于锅炉、容器、桥梁和桁架等钢结构上。

（2）规格　（商品规格）见表 6-54。

表 6-54　半圆头铆钉（粗制）（GB/T 863.1—1986）、小半圆头铆钉（粗制）（GB/T 863.2—1986）、半圆头铆钉（GB/T 867—1986）的规格及主要尺寸

（单位：mm）

公称直径 d	头部尺寸		公称长度 l	公称直径 d	头部尺寸		公称长度 l
	d_k ≤	k ≤			d_k ≤	k ≤	
（1）半圆头铆钉（粗制）（GB/T 863.1—1986）							
12	22	8.5	20～90	（22）	40.4	16.3	38～180
（14）	25	9.5	22～100	24	44.4	17.8	52～180
16	30	10.5	26～110	（27）	49.4	20.2	55～180
（18）	33.4	13.3	32～150	30	54.8	22.2	55～180
20	36.4	14.8	32～150	36	63.8	26.2	58～200
（2）小半圆头（粗制）（GB/T 863.2—1986）							
10	16	7.4	12～50	（22）	36	15.1	35～200
12	19	8.4	16～60	24	40	17.1	38～200
（14）	22	9.9	20～70	（27）	43	18.1	40～200
16	25	10.9	25～80	30	48	20.3	42～200
（18）	28	12.6	28～90	36	58	24.3	48～200
20	32	14.1	30～200				

（续）

公称直径 d	头部尺寸		公称长度 l	公称直径 d	头部尺寸		公称长度 l
	d_k≤	k≤			d_k≤	k≤	
（3）半圆头铆钉（GB/T 867—1986）							
0.6	1.3	0.5	1～6	(3.5)	6.59	2.3	7～26
0.8	1.6	0.6	1.5～8	4	7.39	2.6	7～50
1	2	0.7	2～8	5	9.09	3.2	7～55
(1.2)	2.3	0.8	2.5～8	6	11.35	3.84	8～60
1.4	2.7	0.9	3～12	8	14.35	5.04	16～65
(1.6)	3.2	1.2	3～12	10	17.35	6.24	16～85
2	3.74	1.4	3～16	12	21.42	8.29	20～90
2.5	4.84	1.8	5～20	(14)	24.42	9.29	22～100
3	5.54	2	5～26	16	29.42	10.29	26～110

注：1. 粗制铆钉的公称长度 l 系列（mm）：12，14，16，18，20，22，24*，25**，26*，28，30，32，35，38，40，42，45，48，50，52，55，58，60，62**，65，68**，70，75，80，85，90，95，100，110，120，130，140，150，160，170，180，190，200。带*符号的长度，只有半圆头才有。带**符的长度，只有小半圆头才有。

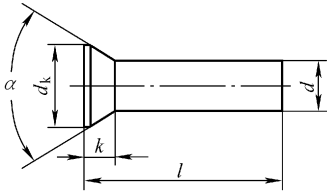
2. 半圆头铆钉（GB/T 867）的公称长度 l 系列（mm）：1，1.5，2，2.5，3，3.5，4，5，6，7，8，9，10，11，12，13，14，15，16，17，18，19，20，22，24，26，28，30，32，34，36，38，40，42，44，46，48，50，52，55，58，60，62，65，68，70，75，80，85，90，95，100，110。

3. 带括号的规格尽可能不采用。

4. 碳钢制品：冷镦制品需经退火处理，表面不经处理或镀锌钝化。不锈钢制品：表面不经处理。铜及黄铜制品：表面不经处理或钝化。铝、硬铝及防锈铝：表面不经处理或阳极氧化。

6.8.2 沉头铆钉（粗制）与沉头铆钉（图6-50）

（1）用途　用于表面需要平滑、不允许钉头外露的场合



$d=1\sim10, \alpha=90°$; $d=12\sim36, \alpha=60°$

图　6-50

（2）规格　（商品规格）见表 6-55。

表 6-55　沉头铆钉（粗制）（GB/T 865—1986）、沉头铆钉（GB/T 869—1986）的规格及主要尺寸

公称直径 d	头部尺寸 d_k≤	头部尺寸 k≤	公称长度 l	公称直径 d	头部尺寸 d_k≤	头部尺寸 k≤	公称长度 l
（1）沉头铆钉（粗制）（GB/T 865—1986）							
12	19.6	6	20～75	（22）	37.4	12	38～180
（14）	22.5	7	20～100	24	40.4	13	50～180
16	25.7	8	24～100	（27）	44.4	14	55～180
（18）	29	9	28～150	30	51.4	17	60～200
20	33.4	11	30～150	36	59.3	19	65～200
（2）沉头铆钉（GB/T 869—1986）							
1	2.03	0.5	2～8	3	5.35	1.2	5～22
（1.2）	2.23	0.5	2.5～8	（3.5）	6.28	1.4	6～24
1.4	2.83	0.7	3～12	4	7.18	1.6	6～30
（1.6）	3.03	0.7	3～12	5	8.98	2	6～50
2	4.05	1	3.5～16	6	10.62	2.4	6～50
2.5	4.75	1.1	5～18	8	14.22	3.2	12～60

（续）

公称直径 d	头部尺寸		公称长度 l	公称直径 d	头部尺寸		公称长度 l
	d_k≤	k≤			d_k≤	k≤	
（2）沉头铆钉（GB/T 869—1986）							
10	17.82	4	16～75	（14）	21.76	7	20～100
12	18.86	6	18～75	16	24.96	8	24～100

注：1. 带括号的规格尽可能不采用。

2. 公称长度 l 系列（mm）：2，2.5，3，3.5，4，5，6，7，8，9，10，11，12，13，14，15，16，17，18，19，20，22，24，26，28，30，32，34*，35**，36*，38，40，42，44*，45**，46*，48，50，52，55，58，60，62*，65，68*，70，75，80，85，90，95，100，110，120，130，140，150，160，170，180，190，200。其中带*符号的长度只有沉头铆钉（GB/T 869—1986）才有。带**符号的长度只有沉铆钉—粗制（GB/T 865—1986）才有。

3. 材料及表面处理：参见表6-54“半圆头铆钉”注4。

6.8.3 平头铆钉与扁平头铆钉（图6-51）

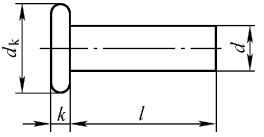


图 6-51

（1）用途 用于打包钢带、皮革、帆布、木材、塑料等扁薄件的铆接。

（2）规格 （商品规格）见表6-56。

表 6-56　平头铆钉（GB/T 109—1986）、扁平头铆钉（GB/T 872—1986）的规格和主要尺寸

（单位：mm）

公称直径 d	头部尺寸 d_k ≤	头部尺寸 k ≤	公称长度 l	公称直径 d	头部尺寸 d_k ≤	头部尺寸 k ≤	公称长度 l
（1）平头铆钉（GB/T 109—1986）							
2	4.24	1.2	4～8	5	10.29	2.2	10～26
2.5	5.24	1.4	5～10	6	12.35	2.6	12～30
3	6.24	1.6	6～14	8	16.35	3	16～30
（3.5）	7.29	1.8	6～18	10	20.42	3.44	20～30
4	8.29	2	8～22				
（2）扁平头铆钉（GB/T 872—1986）							
（1.2）	2.4	0.58	1.5～6	（3.5）	6.79	0.88	5～36
1.4	2.7	0.58	2～7	4	7.79	1.13	5～40
（1.6）	3.2	0.58	2～8	5	9.79	1.13	6～50
2.0	3.74	0.68	2～13	6	11.85	1.33	7～50
2.5	4.74	0.68	3～15	8	15.85	1.33	9～50
3	5.74	0.88	3.5～30	10	19.42	1.63	10～50

注：1. 带括号的规格尽可不采用。

2. 公称长度 l 系列（mm）：1.5，2，2.5，3，3.5，4，5，6，7，8，9，10，11，12，13，14，15，16，17，18，19，20，22，24，26，28，30，32，34，36，38，40，42，44，46，48，50。

3. 材料及表面处理：参见表 6-54“半圆头铆钉”注 4。

6.8.4　号头铆钉（图 6-52）

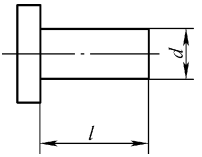


图　6-52

（1）用途　用在一些需要标记的铆接场合。

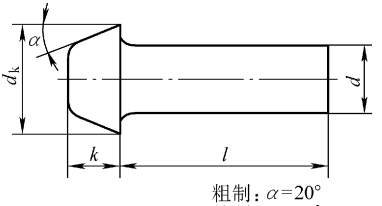
（2）规格　见表6-57。

表6-57　号头铆钉（上海产品）

号　　码	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20
公称直径 d/mm	2.77	2.84	3.05	3.30	3.66	4.09	4.72	5.59	6.05	7.21
公称长度 l/mm	4.76	5.08	5.56	5.95	6.75	7.94	9.53	10.32	11.90	13.10

注：碳钢制品、表面不经处理。

6.8.5　平锥头铆钉（粗制）与平锥头铆钉（图6-53）



粗制：$\alpha=20°$
精制：$\alpha=15°$

图　6-53

（1）用途　用于承受较大剪切力的铆缝，如金属结构的桥梁、桁架等。

（2）规格　见表6-58。

表6-58　平锥头铆钉（粗制）（GB/T 864—1986）、**平锥头铆钉**（GB/T 868—1986）**的规格和主要尺寸**

（单位：mm）

公称直径 d	头部尺寸		公称长度 l	公称直径 d	头部尺寸		公称长度 l
	d_k≤	k≤			d_k≤	k≤	
（1）平锥头铆钉（粗制）（GB/T 864—1986）							
12	21	10.5	20～100	（22）	39.9	20.2	38～180
（14）	25	12.8	20～100	24	41.4	22.7	50～180
16	29	14.8	24～110	（27）	46.4	24.7	58～180
（18）	32.4	16.8	30～150	30	51.4	28.2	65～180
20	35.4	17.8	30～150	36	61.8	34.6	70～200

（续）

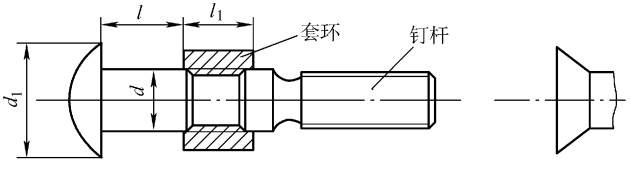
公称直径 d	头部尺寸		公称长度 l	公称直径 d	头部尺寸		公称长度 l
	$d_k \leqslant$	$k \leqslant$			$d_k \leqslant$	$k \leqslant$	
（2）平锥头铆钉（GB/T 868—1986）							
2	3.84	1.2	3～16	6	11.15	3.2	12～40
2.5	4.74	1.5	4～20	8	11.75	4.24	16～60
3	5.64	1.7	6～24	10	18.35	5.24	16～90
3.5	6.59	2	6～28	12	20.42	6.24	18～110
4	7.49	2.2	8～32	（14）	24.42	7.29	18～110
5	9.29	2.7	10～40	16	28.42	8.29	24～110

注：1. 带括号的规格尽可能不采用。

2. 公称长度 l 系列（mm）：3，3.5，4，5，6，7，8，9，10，11，12，13，14，15，16，17，18，19，20，22，24，26，28，30，32，34**，35*，36**，38，40，42，44**，45*，46**，48，50，52，55，58，60，62**，65，68**，70，75，80，85，90，95，100，110，120，130，140，150，160，170，180，190，200。其中带*符号的长度只有平锥头铆钉（粗制）（GB/T 864—1986）才有。带**符号的长度只有平锥头铆钉（GB/T 868—1986）才有。

3. 材料及表面处理：参见表 6-54“半圆头铆钉”注 4。

6.8.6　环槽铆钉（图 6-54）



半圆头型　　沉头型

图　6-54

（1）用途　环槽铆钉是一种新型铆接紧固件，由套环和钉杆组成。环槽铆钉可以达到非常高的铆合强度，广泛应用于各种车辆、船舶、航空、机械设备、建筑结构等领域。

（2）规格　见表6-59。

表6-59　环槽铆钉的常见规格及主要尺寸

（单位：mm）

公称直径 d	d_1	l	l_1	铆孔直径	铆接厚度	公称直径 d	d_1	l	l_1	铆孔直径	铆接厚度
5	9.5	4	6.0	5.1	3.5～4.5	8	16	8	9.5	8.1	7.5～8.5
		6			5.5～6.5			10			9.5～10.5
		8			7.5～8.5			12			11.5～12.5
		10			9.5～10.5			14			13.5～14.5
		12			11.5～12.5			16			15.5～16.5
		14			13.5～14.5			18			17.5～18.5
6.4	12.5	4	8.0	6.5	3.5～4.5	10	19	4	11.5	10.1	3.5～4.5
		6			5.5～6.5			6			5.5～6.5
		8			7.5～8.5			8			7.5～8.5
		10			9.5～10.5			10			9.5～10.5
		12			11.5～12.5			12			11.5～12.5
		14			13.5～14.5			14			13.5～14.5
		16			15.5～16.5			16			15.5～16.5
8	16	4	9.5	8.1	3.5～4.5			18			17.5～18.5
		6			5.5～6.5			20			19.5～20.5

注：1. 其他规格由供需双方协商。

2. 材料：碳钢、铝合金等。

6.8.7　空心铆钉（图6-55）

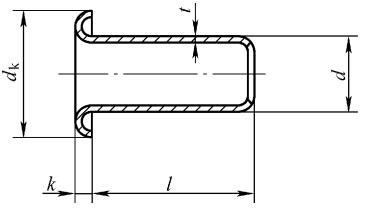


图　6-55

（1）用途　用于受力不大的和非金属的结构。

（2）规格　商品规格见表 6-60。

表 6-60　空心铆钉（GB/T 876—1986）的规格和主要尺寸

（单位：mm）

公称直径 d	头部尺寸		壁厚 t	公称长度 l	公称直径 d	头部尺寸		壁厚 t	公称长度 l
	d_k ≤	k ≤				d_k ≤	k ≤		
1.4	2.6	0.5	0.2	1.5～5	(3.5)	5.5	0.7	0.3	2.5～10
(1.6)	2.8	0.5	0.22	2～5	4	6	0.82	0.35	3～12
2	3.5	0.6	0.25	2～6	5	8	1.12	0.35	3～15
2.5	4	0.6	0.25	2～8	6	10	1.12	0.35	4～15
3	5	0.7	0.3	2～10					

注：1. 尽可能不采用括号内的规格。

2. 公称长度 l 系列（mm）：1.5，2，2.5，3，3.5，4，5，6，7，8，9，10，11，12，13，14，15。

3. 材料及表面处理：参见表 6-54“半圆头铆钉”注 4。

6.8.8　标牌铆钉（图 6-56）

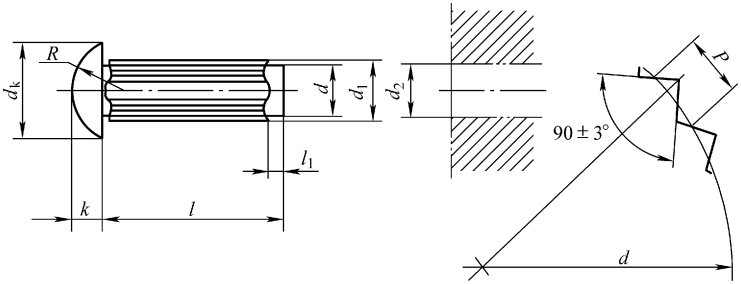


图　6-56

（1）用途　用于铆标牌。

（2）规格　商品规格见表 6-61。

表 6-61 标牌铆钉（GB 827—1986）的规格和主要尺寸

（单位：mm）

公称直径 d	头部尺寸		铆钉孔	公称长度 l	公称直径 d	头部尺寸		铆钉孔	公称长度 l
	d_k≤	k≤	d_2≤			d_k≤	k≤	d_2≤	
(1.6)	3.2	1.2	1.56	3～6	3	5.54	2.0	2.96	4～12
2	3.74	1.4	1.96	3～8	4	7.39	2.6	3.96	6～18
2.5	4.84	1.8	2.46	3～10	5	9.09	3.2	4.96	8～20

注：1. 尽可能不采用括号内的规格。

2. 公称长度 l 系列（mm）：3，4，5，6，8，10，12，15，18，20。

3. 材料和表面处理：参见表6-54“半圆头铆钉”注4。

第7章　传　动　件

7.1　带传动

7.1.1　平型传动带

（1）用途　平带由涂覆有橡胶和塑料的一层或整体织物构成，整个平带应采用统一的方法硫化或熔合为一体。由帆布制成的平带称帆布平带，帆布平带可以采用包边式或切边式结构（见图7-1）。一般配合带轮，作机械传动用。对于包布式结构的平带，一般以无封口面为传动面（即使用时与带轮接触的平带面）。

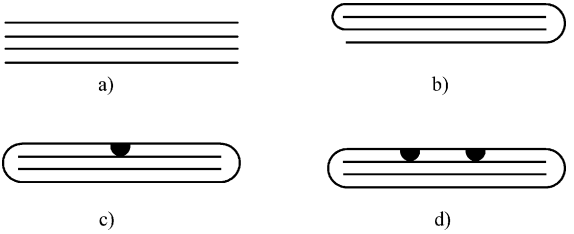


图　7-1

a）切口式　b）包边式（边部封口）　c）包边式（中部封口）

d）包边式（双封口）

（2）规格　见表7-1。

表7-1　平型传动带（GB/T 524—2007）的规格

宽度公称值/mm	16,20,25,32,40,50,63,71,80,90,100,112,125,140,160,180,200,224,250,280,315,355,400,450,500
环形带的长度/mm	优选系列：500,560,630,710,800,900,1000,1120,1250,1400,1600,1800,2000,2240,2500,2800,3150,3550,4000,4500,5000。第二系列：530,600,670,750,850,950,1060,1180,1320,1500,1700,1900

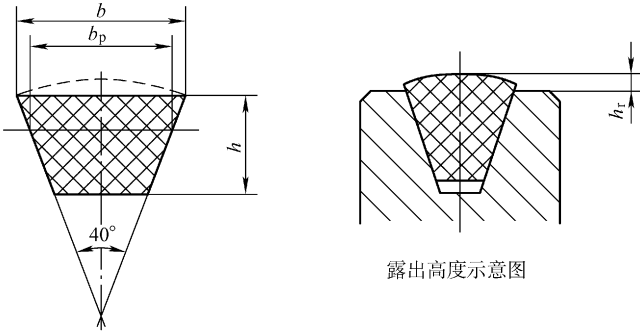
（续）

有端平带最小长度	$b \leqslant 90$mm，长度≥8m；90mm < $b \leqslant 250$mm，长度≥15m；$b > 250$mm，长度≥25m。（b—平带宽度）												
织物粘合材料类型	通用橡胶材料用“R”表示，氯丁胶材料用“C”表示，塑料材料用“P”表示												
断后伸长率	平带在纵向抗拉强度规格的力的作用下的伸长率≤20%												
拉伸强度/(kN/m)	规格	190/40	190/60	240/40	240/60	290/40	290/60	340/40	340/60	385/60	425/60	450	500	560
	纵向≥	190	190	240	240	290	290	340	340	385	425	450	500	560
	横向≥	75	110	95	140	115	175	130	200	225	250			

注：1. 分数形式的“拉伸强度规格”：分子为纵向强度，分母表示横向强度对纵向强度的百分比（简称“横纵强度比，省略“%”号）；没有斜线时，数字表示纵向拉伸强度规格，且对应的横纵强度比只有40%一种。

2. 有端平带的标记以拉伸强度规格、织物粘合材料的类型、平带宽规格和产品标准编号表示。例：340/40 R160 GB/T 524。环形平带的标记，还应增加周长的规格。例：190/40 P50—20 GB/T 524。

7.1.2 普通V带和窄V带（图7-2）



V带截面示意图

露出高度示意图

图 7-2

（1）用途　装于两个 V 带带轮之间作传递动力用。适用于两轴中心距较短、传动比较大、振动较小的一般机械传动装置上。

（2）规格　见表 7-2。

表 7-2　普通 V 带和窄 V 带尺寸（GB/T 11544—1997）

V 带型号		截面基本尺寸/mm					基准长度 L_d/mm		基准圆周长 c_d /mm	测量力 F/N
		节宽 b_p	顶宽 b	高度 h	露出高度 h_r 最大	露出高度 h_r 最小	自	至		
	Y	5.3	6.0	4.0	+0.8	−0.8	200	500	90	40
	Z	8.5	10.0	6.0	+1.6	−1.6	405	1540	180	110
	A	11	13.0	8.0	+1.6	−1.6	630	2700	300	220
	B	14	17.0	11.0	+1.6	−1.6	930	6070	400	300
	C	19	22.0	14.0	+1.5	−2.0	1565	10700	700	750
	D	27	32.0	19.0	+1.6	−3.2	2740	15200	1000	1400
	E	32	38.0	23.0	+1.6	−3.2	4660	16800	1800	1800
	SPZ	8	10.0	8.0	+1.1	−0.4	630	3550	300	300
	SPA	11	13.0	10.0	+1.3	−0.6	800	4500	450	560
	SPB	14	17.0	14.0	+1.4	−0.7	1250	8000	600	900
	SPC	19	22.0	18.0	+1.5	−1.0	2000	12500	1000	1500
基准长度 L_d 系列/mm	普通 V 带	Y 型：200，224，250，280，315，355，400，450，500 Z 型：405，475，530，625，700，780，820，1080，1330，1420，1540 A 型：630，700，790，890，990，1100，1250，1430，1550，1640，1750，1940，2050，2200，2300，2480，2700 B 型：930，1000，1100，1210，1370，1560，1760，1950，2180，2300，2500，2700，2870，3200，3600，4060，4430，4820，5370，6070 C 型：1565，1760，1950，2195，2420，2715，2880，3080，3520，4060，4600，5380，6100，6815，7600，9100，10700 D 型：2740，3100，3330，3730，4080，4620，5400，6100，6840，7620，9140，10700，12200，13700，15200 E 型：4660，5040，5420，6100，6850，7650，9150，12230，13750，15280，16800								
	窄 V 带	630，710，800，900，1000，1120，1250，1400，1600，1800，2000，2240，2500，2800，3150，3550，4000，4500，5000，5600，6300，7100，8000，9000，10000，11200，12500								

注：在规定测量力 F 下，按公式 $L_d = 2E + c_d$ 测量得的 V 带基准长度 L_d 应符合规定。式中：E—两带轮中心距，c_d—测量用带轮基准周长。

7.1.3 同步带

（1）用途 用于要求同步的传动，也可用于低速传动。同步带分单面同步带（仅一面有齿）和双面同步带（两面都有齿）。双面同步带又分为：对称齿双面同步带，代号为 DA；交错齿双面同步带，代号为 DB（见图 7-3）。

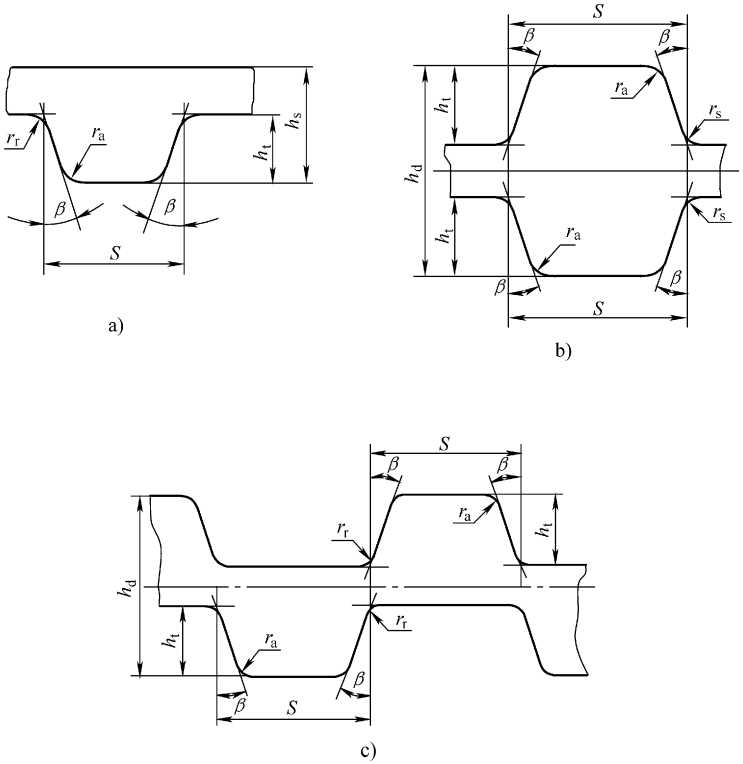


图 7-3

a）单面同步带 b）对称齿双面同步带 DA 型

c）交错齿双面同步带 DB 型

（2）规格　见表 7-3。

表 7-3　同步带尺寸（GB 11616—1989）

（单位：mm）

（1）齿形尺寸及带宽

带型	MXL	XXL	XL	L	H	XH	XXH
节距 p_b	2.032	3.175	5.080	9.525	12.700	22.225	31.750
齿形角 2β(°)	40	50	50	40	40	40	40
齿根厚 S	1.14	1.73	2.57	4.65	6.12	12.57	19.05
齿高 h_t	0.51	0.76	1.27	1.91	2.29	6.35	9.53
单面带高 h_s	1.14	1.52	2.3	3.6	4.3	11.2	15.7
双面带高 h_d	1.53		3.05	4.58	5.95	15.49	22.11
根圆半径 r_r	0.13	0.2	0.38	0.51	1.02	1.57	2.29
顶圆半径 r_a	0.13	0.3	0.38	0.51	1.02	1.19	1.52
标准宽度	3.2～6.4	3.2～6.4	6.4～9.5	12.7～25.4	19.1～76.2	50.8～101.6	50.8～101.6
标准宽度系列 B 代号（宽度/代号）	3.2/012，4.8/019，6.4/025，7.9/031，9.5/037，12.7/050，19.1/075，25.4/100，38.1/150，50.8/200，76.2/300，101.6/400，127/500。XXL 系列：3.2/3.2，4.8/4.8，6.4/6.4						

（续）

（2）同步带的节线长（即带长度）

长度代号	节线长/mm	齿数 XL	齿数 L	齿数 H	长度代号	节线长/mm	齿数 L	齿数 H	齿数 XH	长度代号	节线长/mm	齿数 H	齿数 XH	齿数 XXH
60	152.4	30	—	—	270	685.8	72	54	—	700	1778	140	80	56
70	177.8	35	—	—	285	723.9	76	—	—	750	1905	150	—	—
80	203.2	40	—	—	300	762	80	60	—	770	1955.8	—	88	—
90	228.6	45	—	—	322	819.15	86	—	—	800	2032	160	—	64
100	254	50	—	—	330	838.2	—	66	—	840	2133.6	—	96	—
110	279.4	55	—	—	345	876.3	92	—	—	850	2159	170	—	—
120	304.8	60	—	—	360	914.4	—	72	—	900	2286	180	—	72
124	314.33	—	33	—	367	933.45	98	—	—	980	2489.2	—	112	—
130	330.2	65	—	—	390	990.6	104	78	—	1000	2540	200	—	80
140	355.6	70	—	—	420	1066.8	112	84	—	1100	2794	220	—	—
150	381	75	40	—	450	1143	120	90	—	1120	2844.8	—	128	—
160	406.4	80	—	—	480	1219.2	128	96	—	1200	3048	—	—	96
170	431.8	85	—	—	507	1289.05	—	—	58	1250	3175	250	—	—
180	457.2	90	—	—	510	1295.4	136	102	—	1260	3200.4	—	144	—
187	476.25	—	50	—	540	1371.6	144	108	—	1400	3556	280	160	112
190	482.6	95	—	—	560	1422.4	—	—	64	1540	3911.6	—	176	—
200	508	100	—	—	570	1447.8	—	114	—	1600	4064	—	—	128
210	533.4	105	56	—	600	1524	160	120	—	1700	4318	340	—	—
220	558.8	110	—	—	630	1600.2	—	126	72	1750	4445	—	200	—
225	571.5	—	60	—	660	1676.4	—	132	—	1800	4572	—	—	144
230	584.2	115	—	—										
240	609.6	120	64	48										
250	635	125	—	—										
255	647.7	—	68	—										
260	660.4	130	—	—										

（续）

长度代号	节线长/mm	齿数MXL	长度代号	节线长/mm	齿数MXL	长度代号	节线长/mm	齿数XXL	长度代号	节线长/mm	齿数XXL
36.0	91.44	45	88.0	223.52	110	B40	127	40	B112	355.6	112
40.0	101.6	50	100.0	254	125	B48	152.4	48	B120	381	120
44.0	111.76	55	112.0	284.48	140	B56	177.8	56	B128	406.4	128
48.0	121.92	60	124.0	314.96	155	B64	203.2	64	B144	457.2	144
56.0	142.24	70	140.0	355.6	175	B72	228.6	72	B160	508	160
60.0	152.4	75	160.0	406.4	200	B80	254	80	B176	558	176
64.0	162.56	80	180.0	457.2	225	B88	279.4	88			
72.0	182.88	90	200.0	508	250	B96	304.80	96			
80.0	203.2	100				B104	330.2	104			

注：带型即节距代号：MXL—最轻型；XXL—超轻型；XL—特轻型；L—轻型；H—重型；XH—特重型；XXH—超重型。

7.1.4　机用皮带扣（图 7-4）

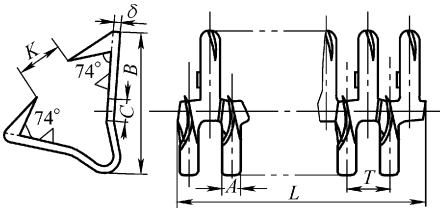


图　7-4

（1）用途　适用于连接平型结构的各种传动带和输送带。

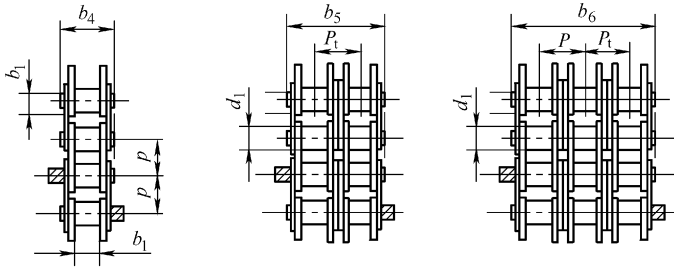
（2）规格　见表 7-4。

表 7-4 机用皮带扣（QB/T 2291—1997）的基本尺寸

规格(号)		15	20	25	27	35	45	55	65	75
基本尺寸/mm	长度 L	190	290	290	290	290	290	290	290	290
	宽边宽 B	15	20	22	25	30	34	40	47	60
	齿宽 A	2.30	2.60	3.30	3.30	3.90	5.00	6.70	6.90	8.50
	齿距 T	5.59	6.44	8.06	8.06	9.67	12.08	16.11	16.11	20.71
	筋宽 C	3.00	3.00	3.30	3.30	4.70	5.50	6.50	7.20	9.00
	齿尖距 K	5	6	7	8	9	10	12	14	18
	厚度 δ_t	1.10	1.20	1.30	1.30	1.50	1.80	2.30	2.50	3.00
每支齿数		34	45	36	36	30	24	18	18	14
每盒数量	皮带扣支数	16	10	16	16	8	8	8	8	8
	竹节销根数	10	6	10	10	5	5	5	5	5
适用平带厚度/mm		3～4	4～5	5～6	6～7	7～8	8～9.5	9.5～11	11～12.5	12.5～16

7.2 链传动

7.2.1 传动用短节距精密滚子链（图 7-5）



单排链　　双排链　　三排链

图 7-5

（1）用途　装于链轮之间传递动力用。适用于两轴中心距较大，要求传动比准确而负荷分布均匀的机械传动装置上。

（2）规格　见表 7-5。

表 7-5　传动用短节距精密滚子链（GB/T 1243—2006）

链号	主要尺寸/mm							
	节距 P	滚子直径 d_1 ≤	内节内宽 b_1 ≤	销轴直径 d_2 ≤	排距 P_t	销轴长度		
						单排 b_4 ≤	双排 b_5 ≤	三排 b_6 ≤
04C	6.35	3.30	3.10	2.31	6.40	9.1	15.5	21.8
06C	9.525	5.08	4.68	3.60	10.13	13.2	23.4	33.5
05B	8.00	5.00	3.00	2.31	5.64	8.6	14.3	19.9
06B	9.525	6.35	5.72	3.28	10.24	13.5	23.8	34.0
08A	12.70	7.92	7.85	3.98	14.38	17.8	32.3	46.7
08B	12.70	8.51	7.75	4.45	13.92	17.0	31.0	44.9
081	12.70	7.75	3.30	3.66	—	10.2	—	—
083	12.70	7.75	4.88	4.09	—	12.9	—	—
084	12.70	7.75	4.88	4.09	—	14.8	—	—
085	12.70	7.77	6.25	3.60	—	14.0	—	—
10A	15.875	10.16	9.40	5.09	18.11	21.8	39.9	57.9
10B	15.875	10.16	9.65	5.08	16.59	19.6	36.2	52.8
12A	19.05	11.91	12.57	5.96	22.78	26.9	49.8	72.6
12B	19.05	12.07	11.68	5.72	19.46	22.7	42.2	61.7
16A	25.40	15.88	15.75	7.94	29.29	33.5	62.7	91.9
16B	25.40	15.88	17.02	8.28	31.88	36.1	68.0	99.9
20A	31.75	19.05	18.90	9.54	35.76	41.1	77.0	113.0
20B	31.75	19.05	19.56	10.19	36.45	43.2	79.7	116.1
24A	38.10	22.23	25.22	11.11	45.44	50.8	96.3	141.7
24B	38.10	25.40	25.40	14.63	48.36	53.4	101.8	150.2
28A	44.45	25.40	25.22	12.71	48.87	54.9	103.6	152.4
28B	44.45	27.94	30.99	15.90	59.56	65.1	124.7	184.3
32A	50.80	28.58	31.55	14.29	58.55	65.5	124.2	182.9
32B	50.80	29.21	30.99	17.81	58.55	67.4	126.0	184.5
36A	57.15	35.71	35.48	17.46	65.84	73.9	140.0	206.0
40A	63.50	39.68	37.85	19.85	71.55	80.3	151.9	223.5
40B	63.50	39.37	38.10	22.89	72.29	82.6	154.9	227.2
48A	76.20	47.63	47.35	23.81	87.83	95.5	183.4	271.3
48B	76.20	48.26	45.72	29.24	91.21	99.1	190.4	281.6
56B	88.90	53.98	53.34	34.32	106.60	114.6	221.2	327.8
64B	101.60	63.50	60.96	39.40	119.89	130.9	250.8	370.7

（续）

链号	主要尺寸/mm							
	节距 P	滚子直径 d_1 ≤	内节内宽 b_1 ≤	销轴直径 d_2 ≤	排距 P_t	销轴长度		
						单排 b_4 ≤	双排 b_5 ≤	三排 b_6 ≤
72B	114.30	72.39	68.58	44.48	136.27	147.4	283.7	420.0
60H	19.05	11.91	12.57	5.96	26.11	30.2	56.3	82.4
80H	25.40	15.88	15.75	7.94	32.59	37.4	70.0	102.6
100H	31.75	19.05	18.90	9.54	39.09	44.5	83.6	122.7
120H	38.10	22.23	25.22	11.11	48.87	55.0	103.9	152.8
140H	44.45	25.40	25.22	12.71	52.20	59.0	111.2	163.4
160H	50.80	28.58	31.55	14.29	61.90	69.4	131.3	193.2
180H	57.15	35.71	35.48	17.46	69.16	77.3	146.5	215.7
200H	63.50	39.68	37.85	19.85	78.31	87.1	165.4	243.7
240H	76.20	47.63	47.35	23.81	101.22	111.4	212.6	313.8

链号	抗拉强度 F/kN			链号	抗拉强度 F/kN		
	单排	双排	三排		单排	双排	三排
04C	≥3.5	≥7.0	≥10.5	28B	≥200.0	≥360.0	≥530.0
06C	≥7.9	≥15.8	≥23.7	32A	≥223.0	≥446.0	≥669.0
05B	≥4.4	≥7.8	≥11.1	32B	≥250.0	≥450.0	≥670.0
06B	≥8.9	≥16.9	≥24.9	36A	≥281.0	≥562.0	≥843.0
08A	≥13.9	≥27.8	≥41.7	40A	≥347.0	≥694.0	≥1041.0
08B	≥17.8	≥31.1	≥44.5	40B	≥355.0	≥630.0	≥950.0
081	≥8.0	—	—	48A	≥500.0	≥1000.0	≥1500.0
083	≥11.6	—	—	48B	≥560.0	≥1000.0	≥1500.0
084	≥15.6	—	—	56B	≥850.0	≥1600.0	≥2240.0
085	≥6.7	—	—	64B	≥1120.0	≥2000.0	≥3000.0
10A	≥21.8	≥43.6	≥65.4	72B	≥1400.0	≥2500.0	≥3750.0
10B	≥22.2	≥44.5	≥66.7	60H	≥31.3	≥62.6	≥93.9
12A	≥31.3	≥62.6	≥93.9	80H	≥55.6	≥112.2	≥166.8
12B	≥28.9	≥57.8	≥86.7	100H	≥87.0	≥174.0	≥261.0
16A	≥55.6	≥111.2	≥166.8	120H	≥125.0	≥250.0	≥375.0
16B	≥60.0	≥106.0	≥160.0	140H	≥170.0	≥340.0	≥510.0
20A	≥87.0	≥174.0	≥261.0	160H	≥223.0	≥446.0	≥669.0
20B	≥95.0	≥170.0	≥250.0	180H	≥281.0	≥562.0	≥843.0
24A	≥125.0	≥250.0	≥375.0	200H	≥347.0	≥694.0	≥1041.0
24B	≥160.0	≥280.0	≥425.0	240H	≥500.0	≥1000.0	≥1500.0
28A	≥170.0	≥340.0	≥510.0				

7.2.2　齿形链（图 7-6）

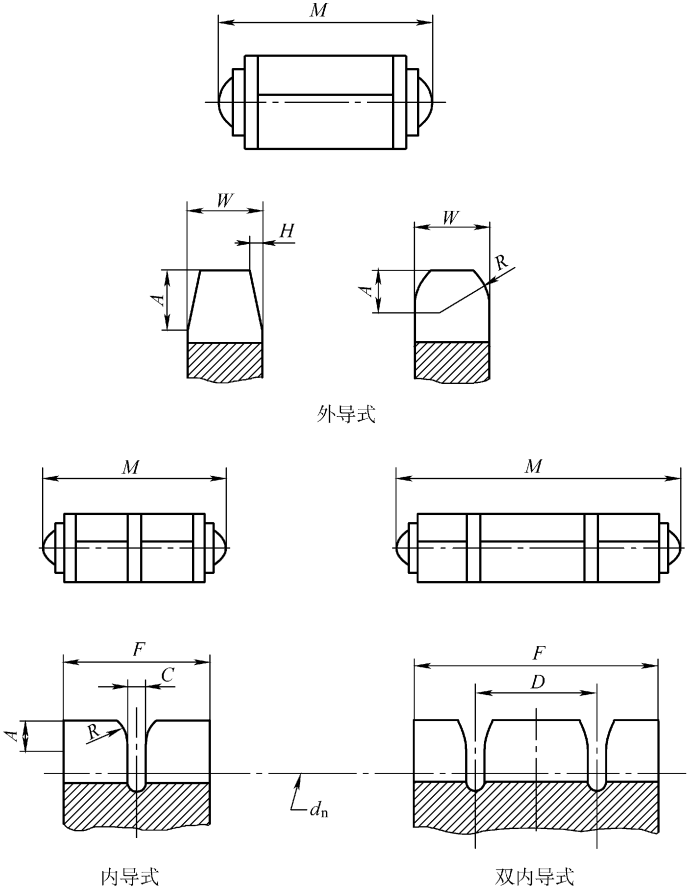


图　7-6

（1）用途　用于一般机械传动，其传动速度高、平稳、载负均匀，噪声小。

（2）规格　见表 7-6。

表 7-6 齿形链（GB/T 10855—2003）的规格及主要尺寸

（1）9.52mm 及以上节距链条/mm

链号	链条节距 P	类型	M (max)	R ±0.08	$F^{+3.18}_{0}$ ($W^{+0.25}_{0}$)
SC302	9.525	外导	15.09	5.08	10.41
SC303	9.525	内导	21.44	5.08	19.05
SC304	9.525		27.79	5.08	25.40
SC305	9.525		34.14	5.08	31.75
SC306	9.525		40.49	5.08	38.10
SC307	9.525		46.84	5.08	44.45
SC308	9.525		53.19	5.08	50.80
SC309	9.525		59.54	5.08	57.15
SC310	9.525		65.89	5.08	63.50
SC312	9.525	双内导	78.59	5.08	76.20
SC316	9.525		103.99	5.08	101.60
SC320	9.525		129.39	5.08	127.00
SC324	9.525		154.79	5.08	152.40
SC402	12.70	外导	19.05	5.08	10.41
SC403	12.70	内导	22.22	5.08	19.05
SC404	12.70		28.58	5.08	25.40
SC405	12.70		34.92	5.08	31.75
SC406	12.70		41.28	5.08	38.10
SC407	12.70		47.62	5.08	44.45
SC408	12.70		53.98	5.08	50.80
SC409	12.70		60.32	5.08	57.15
SC410	12.70		66.68	5.08	63.50
SC411	12.70		73.02	5.08	69.85
SC412	12.70		79.38	5.08	76.20
SC414	12.70		92.08	5.08	88.90
SC416	12.70	双内导	104.78	5.08	101.60
SC420	12.70		130.18	5.08	127.00
SC424	12.70		155.58	5.08	152.40
SC432	12.72		206.38	5.08	203.20
SC504	15.875	内导	29.36	6.35	25.40
SC505	15.875		35.71	6.35	31.75
SC506	15.875		42.06	6.35	38.10
SC507	15.875		48.41	6.35	44.45
SC508	15.875		54.76	6.35	50.80
SC510	15.875		67.46	6.35	63.50
SC512	15.875		80.16	6.35	76.20
SC516	15.875		105.56	6.35	101.60
SC520	15.875	双内导	130.96	6.35	127.00
SC524	15.875		156.36	6.35	152.40
SC528	15.875		181.76	6.35	177.80
SC532	15.875		207.16	6.35	203.20
SC540	15.875		257.96	6.35	254.00
SC604	19.05	内导	30.15	9.14	25.40
SC605	19.05		36.50	9.14	31.75
SC606	19.05		42.85	9.14	38.10
SC608	19.05		55.55	9.14	50.80
SC610	19.05		68.25	9.14	63.50
SC612	19.05		80.95	9.14	76.20
SC614	19.05		93.65	9.14	88.90
SC616	19.05		106.35	9.14	101.60
SC620	19.05		131.75	9.14	127.00
SC624	19.05		157.15	9.14	152.40

（续）

链号	链条节距 P	类型	M (max)	R ±0.08	$F^{+3.18}_{0}$ ($W^{+0.25}_{0}$)
SC628	19.05	双内导	182.55	9.14	177.80
SC632	19.05		207.95	9.14	203.20
SC636	19.05		233.35	9.14	228.60
SC640	19.05		258.75	9.14	254.00
SC648	19.05		309.75	9.14	304.80
SC808	25.40	内导	57.15	9.14	50.80
SC810	25.40		69.85	9.14	63.50
SC812	25.40		82.55	9.14	76.20
SC816	25.40		107.95	9.14	101.60
SC820	25.40		133.35	9.14	127.00
SC824	25.40		158.75	9.14	152.40
SC828	25.40	双内导	184.15	9.14	177.80
SC832	25.40		209.55	9.14	203.20
SC836	25.40		234.95	9.14	228.60
SC840	25.40		260.35	9.14	254.00
SC848	25.40		311.15	9.14	304.80
SC856	25.40		361.95	9.14	355.60
SC864	25.40		412.75	9.14	406.40
SC1010	31.75	内导	71.42	9.14	63.50
SC1012	31.75		84.12	9.14	76.20
SC1016	31.75		109.52	9.14	101.60
SC1020	31.75		134.92	9.14	127.00
SC1024	31.75		160.32	9.14	152.40
SC1028	31.75		185.72	9.14	177.80
SC1032	31.75	双内导	211.12	9.14	203.20
SC1036	31.75		236.52	9.14	228.60
SC1040	31.75		261.92	9.14	254.00
SC1048	31.75	双内导	312.72	9.14	304.80
SC1056	31.75		363.52	9.14	355.60
SC1064	31.75		414.32	9.14	406.40
SC1072	31.75		465.12	9.14	457.20
SC1080	31.75		515.92	9.14	508.00
SC1212	38.10	内导	85.72	9.14	76.20
SC1216	38.10		111.12	9.14	101.60
SC1220	38.10		136.52	9.14	127.00
SC1224	38.10		161.92	9.14	152.40
SC1228	38.10		187.32	9.14	177.80
SC1232	38.10	双内导	212.72	9.14	203.20
SC1236	38.10		238.12	9.14	228.60
SC1240	38.10		263.52	9.14	254.00
SC1248	38.10		314.32	9.14	304.80
SC1256	38.10		365.12	9.14	355.60
SC1264	38.10		415.92	9.14	406.40
SC1272	38.10		466.72	9.14	457.20
SC1280	38.10		517.52	9.14	508.00
SC1288	38.10		568.32	9.14	558.80
SC1296	38.10		619.12	9.14	609.60
SC1616	50.80	内导	114.30	9.14	101.60
SC1620	50.80		139.70	9.14	127.00
SC1624	50.80		165.10	9.14	152.40
SC1628	50.80		190.50	9.14	177.80
SC1632	50.80	双内导	215.90	9.14	203.20
SC1640	50.80		266.70	9.14	254.00
SC1648	50.80		317.50	9.14	304.80

（续）

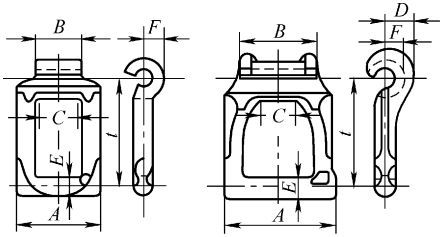
链号	链条节距 P	类型	M (max)	R ±0.08	$F^{+3.18}_{0}$ ($W^{+0.25}_{0}$)	链号	链条节距 P	类型	M (max)	R ±0.08	$F^{+3.18}_{0}$ ($W^{+0.25}_{0}$)
SC1656	50.80	双内导	368.30	9.14	355.60	SC1688	50.80	双内导	571.50	9.14	558.80
SC1664	50.80		419.10	9.14	406.40	SC1696	50.80		571.50	9.14	609.60
SC1672	50.80		469.90	9.14	457.20	SC16120	50.80		571.50	9.14	762.00
SC1680	50.80		520.70	9.14	508.00						

（2）4.76mm 节距链条/mm

链号	链条节距 P	类型	M (max)	F (min)	W ±0.08	链号	链条节距 P	类型	M (max)	F (min)	W ±0.08
SC0305	4.76	外导	5.49	—	1.91	SC0319	4.76	内导	16.59	14.83	—
SC0307	4.76		7.06	—	3.51	SC0321	4.76		18.19	16.41	—
SC0309	4.76		8.66	—	5.11	SC0323	4.76		19.76	18.01	—
SC0311	4.76	外导/内导	10.24	8.48	6.71	SC0325	4.76		21.59	19.58	—
SC0313	4.76		11.84	10.06	8.31	SC0327	4.76		22.94	21.18	—
SC0315	4.76		13.41	11.66	9.91	SC0329	4.76		24.54	22.76	—
SC0317	4.76	内导	15.01	13.23	—	SC0331	4.76		26.11	24.36	—

注：其他尺寸（mm）：链号 SC302～SC432，$A=3.38$；
链号 SC504～SC540，$A=4.50$；
链号 SC604～SC16120，$A=6.96$；
链号 SC303～SC324，SC403～SC432，$C=2.54\pm0.13$；
链号 SC504～SC540，$C=3.18\pm0.13$；
链号 SC604～SC1296，$C=4.57\pm0.13$；
链号 SC1616～SC16120，$C=5.54\pm0.13$。
链号 SC312～SC324，SC416～SC432，$D=25.40\pm0.25$；
链号 SC520～SC540，$D=50.80\pm0.25$；
链号SC628～SC648，SC828～SC864，
SC1032～SC1080，SC1232～SC1296，
SC1632～SC16120，$D=101.60\pm0.25$。
链号 SC302，SC402，$H=1.30\pm0.08$。
链号 SC0305～SC0331，$A=1.5$，$R=2.3$。
链号 SC0311～SC0331，$C\leqslant1.27$。
链号 SC0305～SC0315，$H=0.64$。

7.2.3　方框链（图 7-7）



标准链　　加强链

图　7-7

（1）用途　装于链轮之间传递动力。其特点是构造简单，装配便利，适用于低速传动装置上，如农业机械，运输带等。

（2）规格　见表 7-7。

表 7-7　方框链的规格

链号	节距 t/mm	每 10m 近似只数	主要尺寸/mm					
			A	B	C	D	E	F
25	22.911	436	19.84	10.32	9.53	—	3.57	5.16
32	29.312	314	24.61	14.68	12.70	—	4.37	6.35
33	35.408	282	26.19	15.48	12.70	—	4.37	6.35
34	35.509	282	29.37	17.46	12.70	—	4.76	6.75
42	34.925	289	32.54	19.05	15.88	—	5.56	7.14
45	41.402	243	33.34	19.84	17.46	—	5.56	7.54
50	35.052	285	34.13	19.05	15.88	—	6.75	7.94
51	29.337	314	31.75	16.67	14.29	—	6.75	9.13
52	38.252	262	38.89	20.64	15.88	—	6.75	8.73
55	41.427	243	35.72	19.84	17.46	—	6.75	9.13
57	58.623	171	46.04	27.78	17.46	—	6.75	10.32
62	42.012	239	42.07	24.61	20.64	—	7.94	10.72
66	51.130	197	46.04	27.78	23.81	—	7.94	10.72
67	58.623	171	51.59	34.93	17.46	13.49	7.94	10.32
75	66.269	151	53.18	25.58	23.81	—	9.92	12.30
77	58.344	171	56.36	36.51	17.46	15.48	9.53	9.13

7.3 滚动轴承

7.3.1 滚动轴承代号的表示方法（GB/T 272—1993）

（1）滚动轴承代号的构成（表7-8）

表7-8 滚动轴承代号的构成

代号构成	轴承代号				
	前置代号	基本代号			后置代号
表示方法	字母	数字或字母	数字	数字	字母或字母和数字
表示意义	成套轴承分部件	轴承类型	尺寸系列—直径和宽度系列	轴承内径	轴承在结构形状、尺寸、公差、技术要求等方面有所改变时

（2）滚动轴承类型代号（表7-9）

表7-9 滚动轴承类型代号

代号	轴承类型	代号	轴承类型
0	双列角接触轴承	6	深沟球轴承
1	调心球轴承	7	角接触球轴承
2	调心滚子轴承和推力调心滚子轴承	8	推力圆柱滚子轴承
3	圆锥滚子轴承	N	圆柱滚子轴承，双列或多列用字母NN表示
4	双列深沟球轴承	U	外球面球轴承
5	推力球轴承	QJ	四点接触球轴承

注：在表中代号后或前面加字母或数字表示该类轴承中的不同结构。

（3）向心轴承、推力轴承尺寸系列代号（表7-10）

表 7-10　向心轴承、推力轴承尺寸系列代号

直径系列代号	向心轴承								推力轴承			
	宽度系列代号								高度系列代号			
	8	0	1	2	3	4	5	6	7	9	1	2
	尺寸系列代号											
7	—	—	17	—	37	—	—	—	—	—	—	—
8	—	08	18	28	38	48	58	68	—	—	—	—
9	—	09	19	29	39	49	59	69	—	—	—	—
0	—	00	10	20	30	40	50	60	70	90	10	—
1	—	01	11	21	31	41	51	61	71	91	11	—
2	82	02	12	22	32	42	52	62	72	92	12	22
3	83	03	13	23	33	—	—	—	73	93	13	23
4	—	04	—	24	—	—	—	—	74	94	14	24
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	95	—	—

（4）轴承公称内径的内径代号（表 7-11）

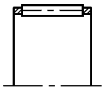
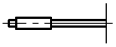
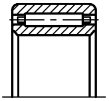
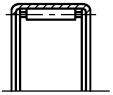
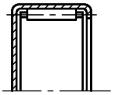
表 7-11　轴承公称内径的内径代号的表示方法

轴承公称内径/mm	内径代号及示例
0.6 到 10（非整数）	用公称内径毫米数值直接表示，在其与尺寸系列代号之间用“/”分开。例：深沟球轴承 618/2.5，$d=2.5$mm
1 到 9（整数）	用公称内径毫米数直接表示，对深沟及角接触球轴承 7，8，9 直径系列，内径与尺寸系列代号之间用“/”分开。例：深沟球轴承 625，618/5，$d=5$mm
10，12，15，17	分别用 00，01，02，03 表示。例：深沟球轴承 6200，$d=10$mm
20 到 480（22，28，32 除外）	公称内径除以 5 的商数，商数为个位数，需在商数左边加“0”，如 08。例：调心滚子轴承 23208，$d=40$mm
大于和等于 500 以及 22，28，32	用公称内径毫米数直接表示，但在与尺寸系列之间用“/”分开。例：调心滚子轴承 230/500，$d=500$mm。深沟球轴承 62/22，$d=22$mm

（5）滚针轴承基本代号（表7-12）

轴承外形尺寸符合GB 290、GB 4605、GB 5846标准等，其基本代号由轴承类型代号和表示轴承配合安装特征尺寸构成。

表7-12 滚针轴承基本代号的表示方法

轴承类型及标准号	简 图	类型代号	配合安装特征尺寸表示	轴承基本代号
滚针和保持架组件 JB/T 7918—1997		K	$F_W \times E_W \times B_C$	$KF_W \times E_W \times B_C$
推力滚针和保持架组件 JB/T 7915—1995		AXK	$D_{C1}D_C^*$	$A \times KD_{C1}D_C$
滚针轴承 GB/T 5801—1994		NA	用尺寸系列代号(48,49,69)和内径代号(按上页前表规定)表示	NA4800 NA4900 NA6900
穿孔型冲压外圈滚针轴承 GB/T 290—1998		HK	F_WB^*	HKF_WB
封口型冲压外圈滚针轴承 GB/T 290—1998		BK	F_WB^*	BKF_WB

注：1. 表中标准号均为替代旧标准后的新标准号。

2. 表中：F_W—无内圈滚针轴承总体内径（滚针保持架组件内径；E_W—滚针保持架组件外径；B—轴承公称宽度；B_C—滚针保持架组件宽度；D_{C1}—推力滚针保持架组件内径；D_C—推力滚针保持架组件外径。

3. *尺寸直接用毫米表示时，如是个位数，需在其左边加“0”。例8mm用08表示。

4. 滚针轴承的内径代号除 $d<10$mm 用“/实际公称毫米数”表示，其余按表7-11所述。

（6）轴承前置代号（表 7-13）

前置、后置代号是轴承在结构形状、尺寸、公差、技术要求等有改变时，在其基本代号左右添加的补充代号。

表 7-13　轴承前置代号的表示方法

代号	含　　义	示　　例
L	可分离轴承的可分离内圈或外圈	LNU207，LN207
R	不带可分离内圈或外圈的轴承 （滚针轴承仅适用于 NA 型）	RNU207 RNA6904
K	滚子和保持架组件	K81107
WS	推力圆柱滚子轴承轴圈	WS81107
GS	推力圆柱滚子轴承座圈	GS81107

（7）轴承后置代号（表 7-14）

后置代号分 1 ~ 8 组：1—内部结构；2—密封与防尘，套圈变型；3—保持架及其材料；4—轴承材料；5—公差等级；6—游隙；7—配置；8—其他。

表 7-14　轴承后置代号（组）的表示方法

代号	表示意义及代号举例
（1）内部结构组代号表示方法	
A、B C、D E	①表示内部结构改变；②表示标准设计，其含义随不同类型、结构而异。例： 7210B，公称接触角 $\alpha=40°$ 的角接触球轴承 32310B，接触角加大的圆锥滚子轴承 7005C，公称接触角 $\alpha=15°$ 的角接触球轴承 23122C，C 型调心滚子轴承 NU207E，加强型（即内部结构设计改进，增大轴承承载能力）
AC D ZW	角接触球轴承，公称接触角 $\alpha=25°$。例：7210AC 剖分式轴承。例：K50 × 50 × 20D 滚针保持架组件，双列，例：K20 × 25 × 40ZW

（续）

代号	表示意义及代号举例
（2）密封、防尘与外部形状变化组代号表示方法	
K	圆锥孔轴承，锥度1:12（外球面球轴承除外）。例：1210K
K30	圆锥孔轴承，锥度1:30。例：24122K30
R	轴承外圈有止动挡边（凸缘外圈）（不适用于内径小于10mm的向心球轴承），例：30307R
N	轴承外圈上有止动槽。例：6210N
NR	轴承外圈上有止动槽，并带止动环。例：6210NR
-RS	轴承一面带骨架式橡胶密封圈（接触式）。例：6210-RS
-2RS	轴承两面带骨架式橡胶密封圈（接触式）。例：6210-2RS
-RZ	轴承一面带骨架式橡胶密封圈（非接触式）。例：6210-RZ
-2RZ	轴承两面带骨架式橡胶密封圈（非接触式）。例：6210-2RZ
-Z	轴承一面带防尘盖。例：6210-Z
-2Z	轴承两面带防尘盖。例：6210-2Z
-RSZ	轴承一面带骨架式橡胶密封圈（接触式）、一面带防尘盖。例：6210-RSZ
-RZZ	轴承一面带骨架式橡胶密封圈（非接触式）、一面带防尘盖。例：6210-RZZ
-ZN	轴承一面带防尘盖，另一面外圈有止动槽。例：6210-ZN
-ZNR	轴承一面带防尘盖，另一面外圈有止动槽并带止动环。例：6210-ZNR
-ZNB	轴承一面带防尘盖，同一侧外圈有止动槽。例：6210-ZNB
-2ZN	轴承两侧带防尘盖，外圈有止动槽。例：6210-2ZN
U	推力球轴承，带球面垫圈。例：53210U
注：密封圈代号与防尘盖代号同样可以与止动槽代号进行多种组合	
（3）保持架及其材料组代号表示方法 （4）轴承材料组代号表示方法	
	这两组代号的表示方法按JB/T 2974—2004《滚动轴承代号方法的补充规定》的规定

（续）

代号	表示意义及代号举例
（5）公差等级组代号表示方法	
/P0	公差等级符合标准规定的 0 级，代号中省略不表示。例：6203
/P6	公差等级符合标准规定的 6 级。例：6203/P6
/P6X	公差等级符合标准规定的 6X 级。例：30210/P6X
/P5	公差等级符合标准规定的 5 级。例：6203/P5
/P4	公差等级符合标准规定的 4 级。例：6203/P4
/P2	公差等级符合标准规定的 2 级。例：6203/P2
（6）游隙组代号表示方法	
/C1	游隙符合标准规定的 1 组。例：NN3006/C1
/C2	游隙符合标准规定的 2 组。例：6210/C2
—	游隙符合标准规定的 0 组。例：6210
/C3	游隙符合标准规定的 3 组。例：6210/C3
/C4	游隙符合标准规定的 4 组。例：3006K/C4
/C5	游隙符合标准规定的 5 组。例：NNU4920K/C5

注：公差等级代号与游隙代号需同时表示时，可以进行简化，取公差等级代号加上游隙组号（0 组不表示）组合表示

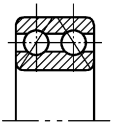
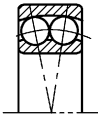
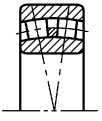
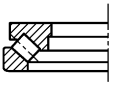
例：P63 表示轴承公差等级 P6 级，径向游隙 3 组

P52 表示轴承公差等级 P5 级，径向游隙 2 组

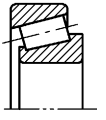
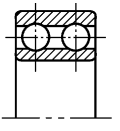
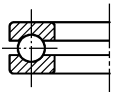
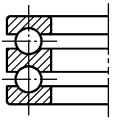
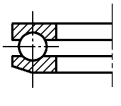
（7）配置组代号的表示方法	
/DB	成对背对背安装。例：7210C/DB
/DF	成对面对面安装。例：32208/DF
/DT	成对串联安装。例：7210C/DT
（8）其他组代号表示方法	
	其他组代号，指在轴承振动、噪声、摩擦力矩、工作温度、润滑等要求特殊时，其表示方法按 JB/T 2974—2004 中的规定。在 JB/T 2974—2004 中，对后置代号中 1，2，5，6 和 7 组的代号和前置代号，以及其他轴承代号特殊表示方法，也有补充规定

（8）常用的轴承类型、尺寸系列及轴承组合代号（表7-15）

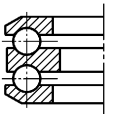
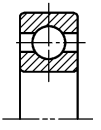
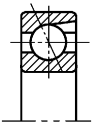
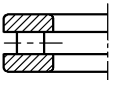
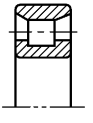
表7-15　常用轴承类型、尺寸系列代号及轴承组合代号

轴承类型及标准号	简　　图	类型代号	尺寸系列代号	组合代号
双列角接触球轴承 （GB/T 296—1994）		（0） （0）	32 33	32 33
调心球轴承 （GB/T 281—1994）		1 （1） 1 （1）	（0）2 22 （0）3 23	12 22 13 23
调心滚子轴承 （GB/T 288—1994）		2 2 2 2 2 2 2 2	13 22 23 30 31 32 40 41	213 222 223 230 231 232 240 241
推力调心滚子轴承 （GB/T 5859—1994）		2 2 2	92 93 94	292 293 294

（续）

轴承类型及标准号	简　　图	类型代号	尺寸系列代号	组合代号
圆锥滚子轴承（GB/T 297—1994）		3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	02 03 13 20 22 23 29 30 31 32	302 303 313 320 322 323 329 330 331 332
双列深沟球轴承		4 4	(2)2 (2)3	42 43
推力球轴承（GB/T 301—1995）		5 5 5 5	11 12 13 14	511 512 513 514
双向推力球轴承（GB/T 301—1995）		5 5 5	22 23 24	522 523 524
带球面座圈的推力球轴承		5 5 5	32 * 33 34	532 533 534

（续）

轴承类型及标准号	简　　图	类型代号	尺寸系列代号	组合代号
带球面座圈的双向推力球轴承		5 5 5	42 * * 43 44	542 543 544
深沟球轴承（GB/T 276—1994）		6 6 6 6 16 6 6 6 6	17 37 18 19 (0)0 (1)0 (0)2 (0)3 (0)4	617 637 618 619 160 60 62 63 64
角接触球轴承（GB/T 292—2007）		7 7 7 7 7	19 (1)0 (0)2 (0)3 (0)4	719 70 72 73 74
推力圆柱滚子轴承（GB/T 4663—1994）		8 8	11 12	811 812
外圈无挡边圆柱滚子轴承（GB/T 283—1994）		N N N N N N	10 (0)2 22 (0)3 23 (0)4	N10 N2 N22 N3 N23 N4

（续）

轴承类型及标准号	简　　图	类型代号	尺寸系列代号	组合代号
内圈无挡边圆柱滚子轴承（GB/T 283—1994）		NU NU NU NU NU NU	10 (0)2 22 (0)3 23 (0)4	NU10 NU2 NU22 NU3 NU23 NU4
内圈单挡边圆柱滚子轴承（GB/T 283—1994）		NJ NJ NJ NJ NJ	(0)2 22 (0)3 23 (0)4	NJ2 NJ22 NJ3 NJ23 NJ4
内圈单挡边并带平挡圈圆柱滚子轴承（GB/T 283—1994）		NUP NUP NUP NUP	(0)2 22 (0)3 23	NUP2 NUP22 NUP3 NUP23
外圈单挡边圆柱滚子轴承（GB/T 283—1994）		NF NF NF	(0)2 (0)3 23	NF2 NF3 NF23
双列圆柱滚子轴承（GB/T 285—1994）		NN	30	NN30

（续）

轴承类型及标准号	简　　图	类型代号	尺寸系列代号	组合代号
内圈无挡边双列圆柱滚子轴承（GB/T 285—1994）		NNU	49	NNU49
带顶丝外球面球轴承（GB/T 3882—1995）		UC UC	2 3	UC2 UC3
带偏心套外球面球轴承（GB/T 3882—1995）		UEL UEL	2 3	UEL2 UEL3
圆锥孔外球面球轴承（GB/T 3882—1995）		UK UK	2 3	UK2 UK3
四点接触球轴承（GB/T 294—1994）		QJ QJ	(0)2 (0)3	QJ2 QJ3

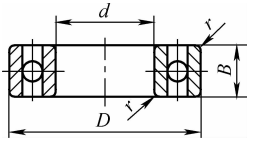
注：1. 表中的标准号均为替代旧标准后的新标准号。

2. 表中用“（ ）”号括住的数字表示在组合代号中省略。

3. ＊尺寸系列实为12，13，14，分别用32，33，34表示。

4. ＊＊尺寸系列实为22，23，24，分别用42，43，44表示。

7.3.2　深沟球轴承（图 7-8）



60000 型

图　7-8

（1）用途　应用最广泛的一种滚动轴承。其特点是摩擦阻力小、转速高，用于承受径向负荷或径向和轴向同时作用的联合负荷，也可用于承受一定量的轴向负荷。其余类型的有止动槽的深沟球轴承、带防尘盖及密封圈的深沟球轴承，参见 GB/T 276—1994。

（2）规格　60000 型（表 7-16）。

表 7-16　深沟球轴承（GB/T 276—1994）的外形尺寸

轴承代号	外形尺寸/mm				轴承代号	外形尺寸/mm			
	d	D	B	r_{smin}		d	D	B	r_{smin}
（1）0 系列					（1）0 系列				
604	4	12	4	0.2	60/32	32	58	13	1
605	5	14	5	0.2	6007	35	62	14	1
606	6	17	6	0.3	6008	40	68	15	1
607	7	19	6	0.3	6009	45	75	16	1
608	8	22	7	0.3	6010	50	80	16	1
609	9	24	7	0.3	6011	55	90	18	1.1
6000	10	26	8	0.3	6012	60	95	18	1.1
6001	12	28	8	0.3	6013	65	100	18	1.1
6002	15	32	9	0.3	6014	70	110	20	1.1
6003	17	35	10	0.3	6015	75	115	20	1.1
6004	20	42	12	0.6	6016	80	125	22	1.1
60/22	22	44	12	0.6	6017	85	130	22	1.1
6005	25	47	12	0.6	6018	90	140	24	1.5
60/28	28	52	12	0.6	6019	95	145	24	1.5
6006	30	55	13	1	6020	100	150	24	1.5

（续）

轴承代号	外形尺寸/mm			
	d	D	B	r_{smin}
（1）0 系列				
6021	105	160	26	2
6022	110	170	28	2
6024	120	180	28	2
6026	130	200	33	2
6028	140	210	33	2
6030	150	225	35	2.1
6032	160	240	38	2.1
6034	170	260	42	2.1
6036	180	280	46	2.1
6038	190	290	46	2.1
6040	200	310	51	2.1
6044	220	340	56	3
6048	240	360	56	3
6052	260	400	65	4
6056	280	420	65	4
6060	300	460	74	4
6064	320	480	74	4
6068	340	520	82	5
6072	360	540	82	5
6076	380	560	82	5
6080	400	600	90	5
6084	420	620	90	5
6088	440	650	94	6
6092	460	680	100	6
6096	480	700	100	6
60/500	500	720	100	6
（0）2 系列				
623	3	10	4	0.15
624	4	13	5	0.2
626	5	16	5	0.3
626	6	19	6	0.3

轴承代号	外形尺寸/mm			
	d	D	B	r_{smin}
（0）2 系列				
627	7	22	7	0.3
628	8	24	8	0.3
629	9	26	8	0.3
6200	10	30	9	0.6
6201	12	32	10	0.6
6202	15	35	11	0.6
6203	17	40	12	0.6
6204	20	47	14	1
62/22	22	50	14	1
6205	25	52	15	1
62/28	28	58	16	1
6206	30	62	16	1
62/32	32	65	17	1
6207	35	72	17	1.1
6208	40	80	18	1.1
6209	45	85	19	1.1
6210	50	90	20	1.1
6211	55	100	21	1.5
6212	60	110	22	1.5
6213	65	120	23	1.5
6214	70	125	24	1.5
6215	75	130	25	1.5
6216	80	140	26	2
6217	85	150	28	2
6218	90	160	30	2
6219	95	170	32	2.1
6220	100	180	34	2.1
6221	105	190	36	2.1
6222	110	200	38	2.1
6224	120	215	40	2.1
6226	130	230	40	3

（续）

轴承代号	外形尺寸/mm				轴承代号	外形尺寸/mm			
	d	D	B	r_{smin}		d	D	B	r_{smin}
（0）2 系列					（0）3 系列				
6228	140	250	42	3	63/32	32	75	20	1.1
6230	150	270	45	3	6307	35	80	21	1.5
6232	160	290	48	3	6308	40	90	23	1.5
6234	170	310	52	4	6309	45	100	25	1.5
6236	180	320	52	4	6310	50	110	27	2
6238	190	340	55	4	6311	55	120	29	2
6240	200	360	58	4	6312	60	130	31	2.1
6244	220	400	65	4	6313	65	140	33	2.1
6248	240	440	72	4	6314	70	150	35	2.1
6252	260	480	80	5	6315	75	160	37	2.1
（0）3 系列					6316	80	170	39	2.1
633	3	13	5	0.2	6317	85	180	41	3
634	4	16	5	0.3	6318	90	190	43	3
635	5	19	6	0.3	6319	95	200	45	3
6300	10	35	11	0.6	6320	100	215	47	3
6301	12	37	12	1	6321	105	225	49	3
6302	15	42	13	1	6322	110	240	50	3
6303	17	47	14	1	6324	120	260	55	3
6304	20	52	15	1.1	6326	130	280	58	4
63/22	22	56	16	1.1	6328	140	300	62	4
6305	25	62	17	1.1	6330	150	320	65	4
63/28	28	68	18	1.1	6332	160	340	68	4
6306	30	72	19	1.1	6334	170	360	72	4

注：r_{smin}是 r 的单向最小尺寸。

7.3.3　调心球轴承（图 7-9）

（1）用途　可自动调心（即轴承外圈和内圈有 2°～3°倾斜时，轴承仍能正常进行工作），适用于承受径向负荷，也可用于承受径向和不大的轴向作用的联合负荷。10000K 型轴承内孔为圆锥孔，安装在锥形轴端上，可微量调整轴承的游隙。10000K + H0000 型轴承，带有紧定

套，主要用于无轴肩的光轴上，方便拆装，利用紧定套还可调整轴承的径向游隙。

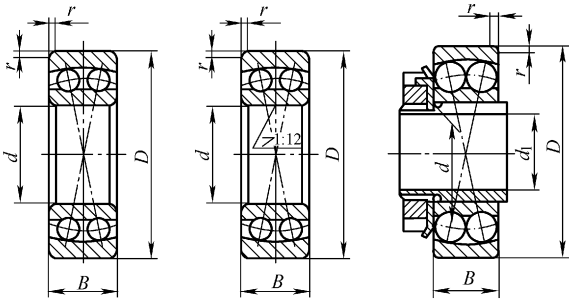


图 7-9

（2）规格 常用规格见表7-17。

表7-17 调心球轴承（GB/T 281—1994）的外形尺寸

（1）10000型调心球轴承										
轴承代号	外形尺寸/mm					轴承代号	外形尺寸/mm			
	d	d_1^*	D	B	r_{smin}		d	d_1^*	D	B	r_{smin}
（0）2系列						（0）2系列					
126	6	—	19	6	0.3	1208	40	35	80	18	1.1
127	7	—	22	7	0.3	1209	45	40	85	19	1.1
129	9	—	26	8	0.3	1210	50	45	90	20	1.1
1200	10	—	30	9	0.6	1211	55	50	100	21	1.5
1201	12	—	32	10	0.6	1212	60	55	110	22	1.5
1202	15	—	35	11	0.6	1213	65	60	120	23	1.5
1203	17	—	40	12	0.6	1214	70	—	125	24	1.5
1204	20	17	47	14	1	1215	75	65	130	25	1.5
1205	25	20	52	15	1	1216	80	70	140	26	2
1206	30	25	62	16	1	1217	85	75	150	28	2
1207	35	30	72	17	1.1	1218	90	80	160	30	2

（续）

轴承代号	外形尺寸/mm				
	d	d_1^*	D	B	r_{smin}
（0）2 系列					
1219	95	85	170	32	2.1
1220	100	90	180	34	2.1
1221	105	—	190	36	2.1
1222	110	100	200	38	2.1
22 系列					
2200	10	—	30	14	0.6
2201	12	—	32	14	0.6
2202	15	—	35	14	0.6
2203	17	—	40	16	0.6
2204	20	17	47	18	1
2205	25	20	52	18	1
2206	30	25	62	20	1
2207	35	30	72	23	1.1
2208	40	35	80	23	1.1
2209	45	40	85	23	1.1
2210	50	45	90	23	1.1
2211	55	50	100	25	1.5
2212	60	55	110	28	1.5
2213	65	60	120	31	1.5
2214	70	—	125	31	1.5
2215	75	65	130	31	1.5
2216	80	70	140	33	2
2217	85	75	150	36	2
2218	90	80	160	40	2
2219	95	85	170	43	2.1
2220	100	90	180	46	2.1
2221	105	—	190	50	2.1
2222	110	100	200	53	2.1
（0）3 系列					
135	5	—	19	6	0.3
1300	10	—	35	11	0.6

轴承代号	外形尺寸/mm				
	d	d_1^*	D	B	r_{smin}
（0）3 系列					
1301	12	—	37	12	1
1302	15	—	42	13	1
1303	17	—	47	14	1
1304	20	17	52	15	1.1
1305	25	20	62	17	1.1
1306	30	25	72	19	1.1
1307	35	30	80	21	1.5
1308	40	35	90	23	1.5
1309	45	40	100	25	1.5
1310	50	45	110	27	2
1311	55	50	120	29	2
1312	60	55	130	31	2.1
1313	65	60	140	33	2.1
1314	70	—	150	35	2.1
1315	75	65	160	37	2.1
1316	80	70	170	39	2.1
1317	85	75	180	41	3
1318	90	80	190	43	3
1319	95	85	200	45	3
1320	100	90	215	47	3
1321	105	—	225	49	3
1322	110	100	240	50	3
23 系列					
2300	10	—	35	17	0.6
2301	12	—	37	17	1
2302	15	—	42	17	1
2303	17	—	47	19	1
2304	20	17	52	21	1.1
2305	25	20	62	24	1.1
2306	30	25	72	27	1.1
2307	35	30	80	31	1.5

（续）

轴承代号	外形尺寸/mm					轴承代号	外形尺寸/mm				
	d	d_1^*	D	B	r_{smin}		d	d_1^*	D	B	r_{smin}
23 系列						23 系列					
2308	40	35	90	33	1.5	2316	80	70	170	58	2.1
2309	45	40	100	36	1.5	2317	85	75	180	60	3
2310	50	45	110	40	2	2318	90	80	190	64	3
2311	55	50	120	43	2	2319	95	85	200	67	3
2312	60	55	130	46	2.1	2320	100	90	215	73	3
2313	65	60	140	48	2.1	2321	105	—	225	77	3
2314	70	—	150	51	2.1	2322	110	100	240	80	3
2315	75	65	160	55	2.1						

（2）10000K 型圆锥孔调心球轴承

轴承代号	轴承代号	轴承代号	轴承代号	轴承代号	轴承代号
1200K 型	1200K 型	2200K 型	1300K 型	1300K 型	2300K 型
1200K	1215K	2208K	1300K	1315K	2310K
1201K	1216K	2209K	1301K	1316K	2311K
1202K	1217K	2210K	1302K	1317K	2312K
1203K	1218K	2211K	1303K	1318K	2313K
1204K	1219K	2212K	1304K	1319K	2314K
1205K	1220K	2213K	1305K	1320K	2315K
1206K	1221K	2214K	1306K	1321K	2316K
1207K	1222K	2215K	1307K	1322K	2317K
1208K	2200K 型	2216K	1308K	2300K 型	2318K
1209K	2202K	2217K	1309K	2304K	2319K
1210K	2203K	2218K	1310K	2305K	2320K
1211K	2204K	2219K	1311K	2306K	2321K
1212K	2205K	2220K	1312K	2307K	2322K
1213K	2206K	2221K	1313K	2308K	
1214K	2207K	2222K	1314K	2309K	

外形尺寸	10000K 型轴承的外形尺寸（d、D、B、r_{smin}），与相同尺寸系列和内径代号的 10000 型轴承的外形尺寸相同。例：1308K 轴承的外形尺寸，参见表中 1308 轴承的尺寸

（续）

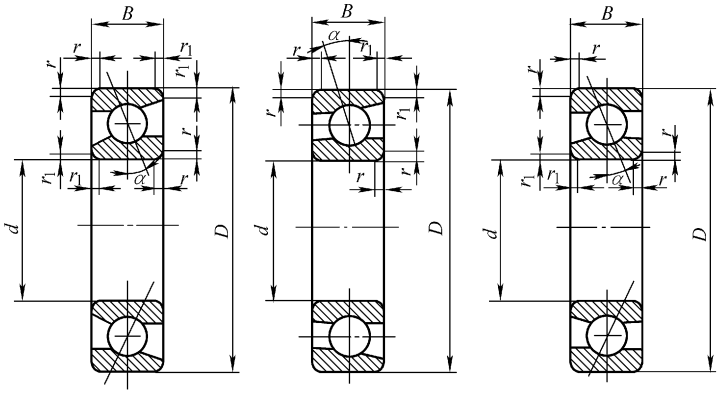
（3）10000K + H0000 型带紧定套的调心球轴承			
轴承代号	轴承代号	轴承代号	轴承代号
1200K + H200 型	2200K + H300 型	1300K + H300 型	2300K + H2300 型
1204K + H204	2204K + H304	1304K + H304	2304K + H2304
1205K + H205	2205K + H305	1305K + H305	2305K + H2305
1206K + H206	2206K + H306	1306K + H306	2306K + H2306
1207K + H207	2207K + H307	1307K + H307	2307K + H2307
1208K + H208	2208K + H308	1308K + H308	2308K + H2308
1209K + H209	2209K + H309	1309K + H309	2309K + H2309
1210K + H210	2210K + H310	1310K + H310	2310K + H2310
1211K + H211	2211K + H311	1311K + H311	2311K + H2311
1212K + H212	2212K + H312	1312K + H312	2312K + H2312
1213K + H213	2213K + H313	1313K + H313	2313K + H2313
1215K + H215	2215K + H315	1315K + H315	2315K + H2315
1216K + H216	2216K + H316	1316K + H316	2316K + H2316
1217K + H217	2217K + H317	1317K + H317	2317K + H2317
1218K + H218	2218K + H318	1318K + H318	2318K + H2318
1219K + H219	2219K + H319	1319K + H319	2319K + H2319
1220K + H220	2220K + H320	1320K + H320	2320K + H2320
1222K + H222	2222K + H322	1322K + H322	2322K + H2322
外形尺寸	10000K + H0000 型轴承的外形尺寸（d, d_1, D, B, r_{smin}），与相同尺寸系列和内径代号的 10000 型轴承的外形尺寸相同。例：1308K + H308 轴承的外形尺寸，参见表中 1308 轴承的尺寸。表中轴径 d_1 仅适用于 10000K + H0000 型轴承		

注：1. r_{smin}是 r 的单向最小尺寸。

2. * 表示 d_1 仅适用于 10000K + H0000 型轴承。

7.3.4　角接触球轴承（图 7-10）

（1）用途　角接触球轴承可同时承受径向负荷和轴向负荷。能在较高的转速下工作。接触角越大，轴向承载能力越高。



锁口内圈和锁口外圈型　　锁口外圈型　　锁口内圈型

图 7-10

（2）规格　见表7-18。

表7-18　角接触球轴承（GB/T 292—2007）的外形尺寸

（1）锁口内圈和锁口外圈型、锁口外圈型

轴承型号			外形尺寸/mm					
							r_{1smin}	
$\alpha=15°$	$\alpha=25°$	$\alpha=40°$	d	D	B	r_{smin}	$\alpha\leqslant30°$	$\alpha>30°$
723C	723AC	—	3	10	4	0.15	0.08	0.08
724C	724AC	—	4	13	5	0.2	0.1	0.1
725C	725AC	—	5	16	5	0.3	0.15	0.15
726C	726AC	—	6	19	6	0.3	0.15	0.15
727C	727AC	—	7	22	7	0.3	0.15	0.15
728C	728AC	—	8	24	8	0.3	0.15	0.15
729C	729AC	—	9	26	8	0.3	0.15	0.15
7200C	7200AC	7200B	10	30	9	0.6	0.3	0.3
7201C	7201AC	7201B	12	32	10	0.6	0.3	0.3

（续）

轴承型号			外形尺寸/mm					
$\alpha=15°$	$\alpha=25°$	$\alpha=40°$	d	D	B	r_{smin}	r_{1smin}	
							$\alpha\leqslant30°$	$\alpha>30°$
7202C	7202AC	7202B	15	35	11	0.6	0.3	0.3
7203C	7203AC	7203B	17	40	12	0.6	0.3	0.6
7204C	7204AC	7204B	20	47	14	1	0.3	0.6
7205C	7205AC	7205B	25	52	15	1	0.3	0.6
7206C	7206AC	7206B	30	62	16	1	0.3	0.6
7207C	7207AC	7207B	35	72	17	1.1	0.3	0.6
7208C	7208AC	7208B	40	80	18	1.1	0.6	0.6
7209C	7209AC	7209B	45	85	19	1.1	0.6	0.6
7210C	7210AC	7210B	50	90	20	1.1	0.6	0.6
7211C	7211AC	7211B	55	100	21	1.5	0.6	1
7212C	7212AC	7212B	60	110	22	1.5	0.6	1
7213C	7213AC	7213B	65	120	23	1.5	0.6	1
7214C	7214AC	7214B	70	125	24	1.5	0.6	1
7215C	7215AC	7215B	75	130	25	1.5	0.6	1
7216C	7216AC	7216B	80	140	26	2	1	1
7217C	7217AC	7217B	85	150	28	2	1	1
7218C	7218AC	7218B	90	160	30	2	1	1
7219C	7219AC	7219B	95	170	32	2.1	1.1	1.1
7220C	7220AC	7220B	100	180	34	2.1	1.1	1.1
7221C	7221AC	7221B	105	190	36	2.1	1.1	1.1
7222C	7222AC	7222B	110	200	38	2.1	1.1	1.1
7224C	7224AC	7224B	120	215	40	2.1	1.1	1.1
7226C	7226AC	7226B	130	230	40	3	1.1	1.1
7228C	7228AC	7228B	140	250	42	3	1.1	1.1
7230C	7230AC	7230B	150	270	45	3	1.1	1.1

（续）

轴承型号			外形尺寸/mm					
$\alpha=15°$	$\alpha=25°$	$\alpha=40°$	d	D	B	r_{smin}	r_{1smin}	
							$\alpha\leqslant30°$	$\alpha>30°$
7232C	7232AC	7232B	160	290	48	3	1.1	1.1
7234C	7234AC	7234B	170	310	52	4	1.5	1.5
7236C	7236AC	7236B	180	320	52	4	1.5	1.5
7238C	7238AC	7238B	190	340	55	4	1.5	1.5
7240C	7240AC	7240B	200	360	58	4	1.5	1.5
7244C	7244AC	—	220	400	65	4	1.5	1.5
7300C	7300AC	7300B	10	35	11	0.6	0.3	0.3
7301C	7301AC	7301B	12	37	12	1	0.3	0.6
7302C	7302AC	7302B	15	42	13	1	0.3	0.6
7303C	7303AC	7303B	17	47	14	1	0.3	0.6
7304C	7304AC	7304B	20	52	15	1.1	0.3	0.6
7305C	7305AC	7305B	25	62	17	1.1	0.6	0.6
7306C	7306AC	7306B	30	72	19	1.1	0.6	0.6
7307C	7307AC	7307B	35	80	21	1.5	0.6	1
7308C	7308AC	7308B	40	90	23	1.5	0.6	1
7309C	7309AC	7309B	45	100	25	1.5	0.6	1
7310C	7310AC	7310B	50	110	27	2	1	1
7311C	7311AC	7311B	55	120	29	2	1	1
7312C	7312AC	7312B	60	130	31	2.1	1.1	1.1
7313C	7313AC	7313B	65	140	33	2.1	1.1	1.1
7314C	7314AC	7314B	70	150	35	2.1	1.1	1.1
7315C	7315AC	7315B	75	160	37	2.1	1.1	1.1
7316C	7316AC	7316B	80	170	39	2.1	1.1	1.1
7317C	7317AC	7317B	85	180	41	3	1.1	1.1
7318C	7318AC	7318B	90	190	43	3	1.1	1.1

（续）

轴承型号			外形尺寸/mm					
$\alpha=15°$	$\alpha=25°$	$\alpha=40°$	d	D	B	r_{smin}	r_{1smin}	
							$\alpha\leqslant30°$	$\alpha>30°$
7319C	7319AC	7319B	95	200	45	3	1.1	1.1
7320C	7320AC	7320B	100	215	47	3	1.1	1.1
7321C	7321AC	7321B	105	225	49	3	1.1	1.1
7322C	7322AC	7322B	110	240	50	3	1.1	1.1
7324C	7324AC	7324B	120	260	55	3	1.1	1.1
7326C	7326AC	7326B	130	280	58	4	1.5	1.5
7328C	7328AC	7328B	140	300	62	4	1.5	1.5
7330C	7330AC	7330B	150	320	65	4	1.5	1.5
7332C	7332AC	7332B	160	340	68	4	1.5	1.5
7334C	7334AC	7334B	170	360	72	4	1.5	1.5
7336C	7336AC	7336B	180	380	75	4	1.5	2
7338C	7338AC	7338B	190	400	78	5	2	2
7340C	7340AC	7340B	200	420	80	5	2	2

（2）锁口内圈型

轴承型号		外形尺寸/mm					轴承型号		外形尺寸/mm				
$\alpha=15°$	$\alpha=25°$	d	D	B	r_{smin}	r_{1smin}	$\alpha=15°$	$\alpha=25°$	d	D	B	r_{smin}	r_{1smin}
B705C	B705AC	5	14	5	0.2	0.1	B7002C	B7002AC	15	32	9	0.3	0.1
B706C	B706AC	6	17	6	0.3	0.1	B7003C	B7003AC	17	35	10	0.3	0.1
B707C	B707AC	7	19	6	0.3	0.1	B7004C	B7004AC	20	42	12	0.6	0.3
B708C	B708AC	8	22	7	0.3	0.1	B7005C	B7005AC	25	47	12	0.6	0.3
B709C	B709AC	9	24	7	0.3	0.1	B7006C	B7006AC	30	55	13	1	0.3
B7000C	B7000AC	10	26	8	0.3	0.1	B7007C	B7007AC	35	62	14	1	0.3
B7001C	B7001AC	12	28	8	0.3	0.1	B7008C	B7008AC	40	68	15	1	0.3

（续）

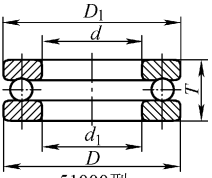
轴承型号		外形尺寸/mm					轴承型号		外形尺寸/mm				
$\alpha=15°$	$\alpha=25°$	d	D	B	r_{smin}	r_{1smin}	$\alpha=15°$	$\alpha=25°$	d	D	B	r_{smin}	r_{1smin}
B7009C	B7009AC	45	75	16	1	0.3	B7201C	B7201AC	12	32	10	0.6	0.3
B7010C	B7010AC	50	80	16	1	0.3	B7202C	B7202AC	15	35	11	0.6	0.3
B7011C	B7011AC	55	90	18	1.1	0.6	B7203C	B7203AC	17	40	12	0.6	0.3
B7012C	B7012AC	60	95	18	1.1	0.6	B7204C	B7204AC	20	47	14	1	0.3
—	B7013AC	65	100	18	1.1	0.6	B7205C	B7205AC	25	52	15	1	0.3
—	B7014AC	70	110	20	1.1	0.6	B7206C	B7206AC	30	62	16	1	0.3
—	B7015AC	75	115	20	1.1	0.6	B7207C	B7207AC	35	72	17	1.1	0.3
—	B7016AC	80	125	22	1.1	0.6	B7208C	B7208AC	40	80	18	1.1	0.6
—	B7017AC	85	130	22	1.1	0.6	B7209C	B7209AC	45	85	19	1.1	0.6
—	B7018AC	90	140	24	1.5	0.6	B7210C	B7210AC	50	90	20	1.1	0.6
—	B7019AC	95	145	24	1.5	0.6	B7211C	B7211AC	55	100	21	1.5	0.6
—	B7020AC	100	150	24	1.5	0.6	B7212C	B7212AC	60	110	22	1.5	0.6
—	B7021AC	105	160	26	2	1	B7213C	B7213AC	65	120	23	1.5	0.6
—	B7022AC	110	170	28	2	1	B7214C	B7214AC	70	125	24	1.5	0.6
—	B7024AC	120	180	28	2	1	B7215C	B7215AC	75	130	25	1.5	0.6
B723C	B723AC	3	10	4	0.15	0.15	B7216C	B7216AC	80	140	26	2	1
B724C	B724AC	4	13	5	0.2	0.2	B7217C	B7217AC	85	150	28	2	1
B725C	B725AC	5	16	5	0.3	0.2	B7218C	B7218AC	90	160	30	2	1
B726C	B726AC	6	19	6	0.3	0.2	B7219C	B7219AC	95	170	32	2.1	1.1
B727C	B727AC	7	22	7	0.3	0.2	B7220C	B7220AC	100	180	34	2.1	1.1
B728C	B728AC	8	24	8	0.3	0.2	B7221C	B7221AC	105	190	36	2.1	1.1
B729C	B729AC	9	26	8	0.3	0.2	B7222C	B7222AC	110	200	38	2.1	1.1
B7200C	B7200AC	10	30	9	0.6	0.3	B7224C	B7224AC	120	215	40	2.1	2.1

注：表中 r_{smin}—r 的最小单一倒角尺寸；r_{1smin}—r_1 的最小单一倒角尺寸。其最大倒角尺寸规定在 GB/T 274—2000 中。

7.3.5 推力球轴承（图 7-11）

（1）用途　只适用于承一面轴向负荷、转速较低的机件上。例如起重机吊钩、立式水泵、立式离心机、千斤顶、低速减速器等。

（2）规格　51000 型（表 7-19）



51000型

图　7-11

表 7-19　推力球轴承（GB/T 301—1995）的外形尺寸

轴承代号	外形尺寸/mm					轴承代号	外形尺寸/mm				
	d	D	T	d_{1smin}	D_{1smax}		d	D	T	d_{1smin}	D_{1smax}
11 系列						11 系列					
51100	10	24	9	11	24	51126	130	170	30	132	170
51101	12	26	9	13	26	51128	140	180	31	142	178
51102	15	28	9	16	28	51130	150	190	31	152	188
51103	17	30	9	18	30	51132	160	200	31	162	198
51104	20	35	10	21	35	51134	170	215	34	172	213
51105	25	42	11	26	42	51136	180	225	34	183	222
51106	30	47	11	32	47	51138	190	240	37	193	237
51107	35	52	12	37	52	51140	200	250	37	203	247
51108	40	60	13	42	60	51144	220	270	37	223	267
51109	45	65	14	47	65	51148	240	300	45	243	291
51110	50	70	14	52	70	51152	260	320	45	263	317
51111	55	78	16	57	78	51156	280	350	53	283	347
51112	60	85	17	62	85	51160	300	380	62	304	376
51113	65	90	18	67	90	51164	320	400	63	324	396
51114	70	95	18	72	95	51168	340	420	64	344	416
51115	75	100	19	77	100	51172	360	440	65	364	436
51116	80	105	19	82	105	51176	380	460	65	384	456
51117	85	110	19	87	110	51180	400	480	65	404	476
51118	90	120	22	92	120	51184	420	500	65	424	495
51120	100	135	25	102	135	51188	440	540	80	444	535
51122	110	145	25	112	145	51192	460	560	80	464	555
51124	120	155	25	122	155	51196	480	580	80	484	575

（续）

轴承代号	外形尺寸/mm					轴承代号	外形尺寸/mm				
	d	D	T	d_{1smin}	D_{1smax}		d	D	T	d_{1smin}	D_{1smax}
11 系列						12 系列					
511/500	500	600	80	504	595	51218	90	135	35	93	135
12 系列						51220	100	150	38	103	150
51200	10	26	11	12	26	51222	110	160	38	113	160
51201	12	28	11	14	28	51224	120	170	39	123	170
51202	15	32	12	17	32	51226	130	190	45	133	187
51203	17	35	12	19	35	51228	140	200	46	143	197
51204	20	40	14	22	40	51230	150	215	50	153	212
51205	25	47	15	27	47	51232	160	225	51	163	222
51206	30	52	16	32	52	51234	170	240	55	173	237
51207	35	62	18	37	62	51236	180	250	56	183	247
51208	40	68	19	42	68	51238	190	270	62	194	267
51209	45	73	20	47	73	51240	200	280	62	204	277
51210	50	78	22	52	78	51244	220	300	63	224	297
51211	55	90	25	57	90	51248	240	340	78	244	335
51212	60	95	26	62	95	51252	260	360	79	264	355
51213	65	100	27	67	100	51256	280	380	80	284	375
51214	70	105	27	72	105	51260	300	420	95	304	415
51215	75	110	27	77	110	51264	320	440	95	325	435
51216	80	115	28	82	115	51268	340	460	96	345	455
51217	85	125	31	88	125	51272	360	500	110	365	495

注：表中：d_{1smin}—座圈最小单一内径；

D_{1smax}—轴圈最大单一外径。

7.3.6 调心滚子轴承（图 7-12）

（1）用途 可承受较大的径向载荷，同时也能承受一定的轴向载荷。轴承外圈滚道是球面形，故具有调心性能，当轴受力弯曲或倾斜而使内圈中心线与外圈中心线相对倾斜不超过 1°～2.5°时，轴承仍能工作。

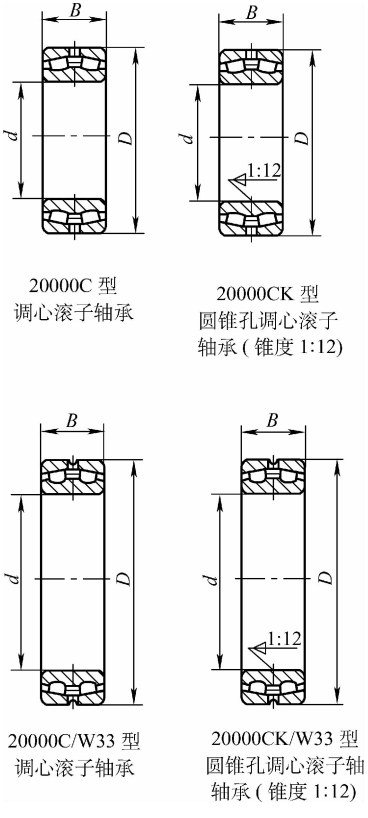


图　7-12

（2）规格　常用规格见表 7-20。

表 7-20 调心滚子轴承（GB/T 288—1994）的外形尺寸

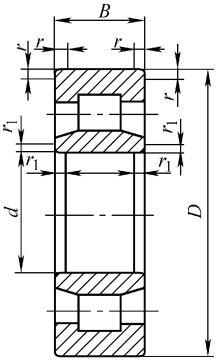
轴承代号				外形尺寸/mm			
20000C	20000CK	20000C/W33	20000CK/W33	d	D	B	r_{smin}
22 系列							
22205C	22205CK	22205C/W33	22205CK/W33	25	52	18	1
22206C	22206CK	22206C/W33	22206CK/W33	30	62	20	1
22207C	22207CK	22207C/W33	22207CK/W33	35	72	23	1.1
22208C	22208CK	22208C/W33	22208CK/W33	40	80	23	1.1
22209C	22209CK	22209C/W33	22209CK/W33	45	85	23	1.1
22210C	22210CK	22210C/W33	22210CK/W33	50	90	23	1.1
22211C	22211CK	22211C/W33	22211CK/W33	55	100	25	1.5
22212C	22212CK	22212C/W33	22212CK/W33	60	110	28	1.5
22213C	22213CK	22213C/W33	22213CK/W33	65	120	31	1.5
22214C	22214CK	22214C/W33	22214CK/W33	70	125	31	1.5
22215C	22215CK	22215C/W33	22215CK/W33	75	130	31	1.5
22216C	22216CK	22216C/W33	22216CK/W33	80	140	33	2
22217C	22217CK	22217C/W33	22217CK/W33	85	150	36	2
22218C	22218CK	22218C/W33	22218CK/W33	90	160	40	2
22219C	22219CK	22219C/W33	22219CK/W33	95	170	43	2.1
22220C	22220CK	22220C/W33	22220CK/W33	100	180	46	2.1
22222C	22222CK	22222C/W33	22222CK/W33	110	200	53	2.1
22224C	22224CK	22224C/W33	22224CK/W33	120	215	58	2.1
22226C	22226CK	22226C/W33	22226CK/W33	130	230	64	3
22228C	22228CK	22228C/W33	22228CK/W33	140	250	68	3
22230C	22230CK	22230C/W33	22230CK/W33	150	270	73	3
22232C	22232CK	22232C/W33	22232CK/W33	160	290	80	3
22234C	22234CK	22234C/W33	22234CK/W33	170	310	86	4
22236C	22236CK	22236C/W33	22236CK/W33	180	320	86	4
22238C	22238CK	22238C/W33	22238CK/W33	190	340	92	4
22240C	22240CK	22240C/W33	22240CK/W33	200	360	98	4
22244C	22244CK	22244C/W33	22244CK/W33	220	400	108	4
22248C	22248CK	22248C/W33	22248CK/W33	240	440	120	4

（续）

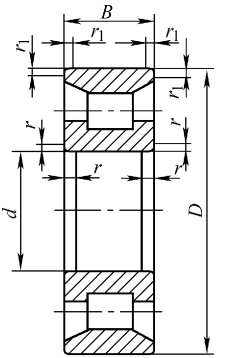
轴承代号				外形尺寸/mm			
20000C	20000CK	20000C/W33	20000CK/W33	d	D	B	r_{smin}
23 系列							
22308C	22308CK	22308C/W33	22308CK/W33	40	90	33	1.5
22309C	22309CK	22309C/W33	22309CK/W33	45	100	36	1.5
22310C	22310CK	22310C/W33	22310CK/W33	50	110	40	2
22311C	22311CK	22311C/W33	22311CK/W33	55	120	43	2
22312C	22312CK	22312C/W33	22312CK/W33	60	130	46	2.1
22313C	22313CK	22313C/W33	22313CK/W33	65	140	48	2.1
22314C	22314CK	22314C/W33	22314CK/W33	70	150	51	2.1
22315C	22315CK	22315C/W33	22315CK/W33	75	160	55	2.1
22316C	22316CK	22316C/W33	22316CK/W33	80	170	58	2.1
22317C	22317CK	22317C/W33	22317CK/W33	85	180	60	3
22318C	22318CK	22318C/W33	22318CK/W33	90	190	64	3
22319C	22319CK	22319C/W33	22319CK/W33	95	200	67	3
22320C	22320CK	22320C/W33	22320CK/W33	100	215	73	3
22322C	22322CK	22322C/W33	22322CK/W33	110	240	80	3
22324C	22324CK	22324C/W33	22324CK/W33	120	260	86	3
22326C	22326CK	22326C/W33	22326CK/W33	130	280	93	4
22328C	22328CK	22328C/W33	22328CK/W33	140	300	102	4
22330C	22330CK	22330C/W33	22330CK/W33	150	320	108	4
22332C	22332CK	22332C/W33	22332CK/W33	160	340	114	4
22334C	22334CK	22334C/W33	22334CK/W33	170	360	120	4
22336C	22336CK	22336C/W33	22336CK/W33	180	380	126	4
22338C	22338CK	22338C/W33	22338CK/W33	190	400	132	5
22340C	22340CK	22340C/W33	22340CK/W33	200	420	138	5
22344C	22344CK	22344C/W33	22344CK/W33	220	460	145	5
22348C	22348CK	22348C/W33	22348CK/W33	240	500	155	5

注：r 为轴承内、外圈公称倒角尺寸；r_{smin} 为 r 的单向最小尺寸。

7.3.7 圆柱滚子轴承（图 7-13）



内圈无挡边圆柱
滚子轴承 NU 型



外圈无挡边圆柱
滚子轴承 N 型

图 7-13

（1）用途 轴承的滚子通常由一个轴承套圈（内圈或外圈）的两个挡边引导。保持架、滚子和引导套圈组成一组合件，可与另一个轴承套圈（外圈或内圈）分离。装拆比较方便，尤其是要求内、外圈与轴、壳体都是过盈配合时更显其优点。此类轴承只能承受径向载荷。与外形尺寸相同的深沟球轴承相比，具有较大的承受径向载荷能力。

（2）规格 常用规格见表 7-21。

表 7-21 圆柱滚子轴承（GB/T 283—2007）的外形尺寸

轴承型号		外形尺寸/mm				
NU 型	N 型	d	D	B	$r_{s\min}$	$r_{1s\min}$
NU202E	N202E	15	35	11	0.6	0.3
NU203E	N203E	17	40	12	0.6	0.3
NU204E	N204E	20	47	14	1	0.6
NU205E	N205E	25	52	15	1	0.6

（续）

轴承型号		外形尺寸/mm				
NU 型	N 型	d	D	B	r_{smin}	r_{1smin}
NU206E	N206E	30	62	16	1	0.6
NU207E	N207E	35	72	17	1.1	0.6
NU208E	N208E	40	80	18	1.1	1.1
NU209E	N209E	45	85	19	1.1	1.1
NU210E	N210E	50	90	20	1.1	1.1
NU211E	N211E	55	100	21	1.5	1.1
NU212E	N212E	60	110	22	1.5	1.5
NU213E	N213E	65	120	23	1.5	1.5
NU214E	N214E	70	125	24	1.5	1.5
NU215E	N215E	75	130	25	1.5	1.5
NU216E	N216E	80	140	26	2	2
NU217E	N217E	85	150	28	2	2
NU218E	N218E	90	160	30	2	2
NU219E	N219E	95	170	32	2.1	2.1
NU220E	N220E	100	180	34	2.1	2.1
NU221E	N221E	105	190	36	2.1	2.1
NU222E	N222E	110	200	38	2.1	2.1
NU224E	N224E	120	215	40	2.1	2.1
NU226E	N226E	130	230	40	3	3
NU228E	N228E	140	250	42	3	3
NU230E	N230E	150	270	45	3	3
NU232E	N232E	160	290	48	3	3
NU234E	N234E	170	310	52	4	4
NU236E	N236E	180	320	52	4	4
NU238E	N238E	190	340	55	4	4
NU240E	N240E	200	360	58	4	4
NU244E	N244E	220	400	65	4	4
NU248E	N248E	240	440	72	4	4
NU252E	—	260	480	80	5	5
NU256E	—	280	500	80	5	5

（续）

轴承型号		外形尺寸/mm				
NU 型	N 型	d	D	B	r_{smin}	r_{1smin}
NU260E	—	300	540	85	5	5
NU264E	—	320	580	92	5	5
NU303E	N303E	17	47	14	1	0.6
NU304E	N304E	20	52	15	1.1	0.6
NU305E	N305E	25	62	17	1.1	1.1
NU306E	N306E	30	72	19	1.1	1.1
NU307E	N307E	35	80	21	1.5	1.1
NU308E	N308E	40	90	23	1.5	1.5
NU309E	N309E	45	100	25	1.5	1.5
NU310E	N310E	50	110	27	2	2
NU311E	N311E	55	120	29	2	2
NU312E	N312E	60	130	31	2.1	2.1
NU313E	N313E	65	140	33	2.1	2.1
NU314E	N314E	70	150	35	2.1	2.1
NU315E	N315E	75	160	37	2.1	2.1
NU316E	N316E	80	170	39	2.1	2.1
NU317E	N317E	85	180	41	3	3
NU318E	N318E	90	190	43	3	3
NU319E	N319E	95	200	45	3	3
NU320E	N320E	100	215	47	3	3
NU321E	N321E	105	225	49	3	3
NU322E	N322E	110	240	50	3	3
NU324E	N324E	120	260	55	3	3
NU326E	N326E	130	280	58	4	4
NU328E	N328E	140	300	62	4	4
NU330E	N330E	150	320	65	4	4
NU332E	N332E	160	340	68	4	4
NU334E	N334E	170	360	72	4	4
NU336E	—	180	380	75	4	4
NU338E	—	190	400	78	5	5

（续）

轴承型号		外形尺寸/mm				
NU 型	N 型	d	D	B	r_{smin}	r_{1smin}
NU340E	—	200	420	80	5	5
NU344E	—	220	460	88	5	5
NU348E	—	240	500	95	5	5
NU352E	—	260	540	102	6	6
NU356E	—	280	580	108	6	6
NU1005	N1005	25	47	12	1	0.3
NU1006	N1006	30	55	13	1	0.6
NU1007	N1007	35	62	14	1	0.6
NU1008	N1008	40	68	15	1	0.6
NU1009	N1009	45	75	16	1	0.6
NU1010	N1010	50	80	16	1	0.6
NU1011	N1011	55	90	18	1.1	1
NU1012	N1012	60	95	18	1.1	1
NU1013	N1013	65	100	18	1.1	1
NU1014	N1014	70	110	20	1.1	1
NU1015	N1015	75	115	20	1.1	1
NU1016	N1016	80	125	22	1.1	1
NU1017	N1017	85	130	22	1.1	1
NU1018	N1018	90	140	24	1.5	1.1
NU1019	N1019	95	145	24	1.5	1.1
NU1020	N1020	100	150	24	1.5	1.1
NU1021	N1021	105	160	26	2	1.1
NU1022	N1022	110	170	28	2	1.1
NU1024	N1024	120	180	28	2	1.1
NU1026	N1026	130	200	33	2	1.1
NU1028	N1028	140	210	33	2	1.1
NU1030	N1030	150	225	35	2.1	1.5
NU1032	N1032	160	240	38	2.1	1.5
NU1034	N1034	170	260	42	2.1	2.1
NU1036	N1036	180	280	46	2.1	2.1
NU1038	N1038	190	290	46	2.1	2.1
NU1040	N1040	200	310	51	2.1	2.1

（续）

轴承型号		外形尺寸/mm				
NU 型	N 型	d	D	B	r_{smin}	r_{1smin}
NU1044	N1044	220	340	56	3	3
NU1048	N1048	240	360	56	3	3
NU1052	N1052	260	400	65	4	4
NU1056	N1056	280	420	65	4	4
NU1060	N1060	300	460	74	4	4
NU1064	N1064	320	480	74	4	4
NU1068	N1068	340	520	82	5	5
NU1072	N1072	360	540	82	5	5
NU1076	N1076	380	560	82	5	5
NU1080	—	400	600	90	5	5
NU1084	—	420	620	90	5	5
NU1088	—	440	650	94	6	6
NU1092	—	460	680	100	6	6
NU1096	—	480	700	100	6	6
NU10/500	—	500	720	100	6	6
NU10/530	—	530	780	112	6	6
NU10/560	—	560	820	115	6	6
NU10/600	—	600	870	118	6	6

注：表中：r_{smin}—r 的最小单一尺寸；

r_{1smin}—r_1 的最小单一尺寸。

7.3.8 圆锥滚子轴承（图 7-14）

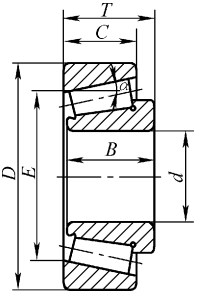


图 7-14

（1）用途　应用比例广泛的一种轴承，适用于承受径向（为主）和轴向同时作用的联合负荷。例如，大、中功率减速器的轴，载重汽车轴，机床主轴等。

（2）规格　30000 型（表 7-22）。

表 7-22　圆锥滚子轴承（GB/T 297—1994）的外形尺寸

轴承代号	外形尺寸/mm					轴承代号	外形尺寸/mm				
	d	*D*	*T*	*B*	*C*		*d*	*D*	*T*	*B*	*C*
02 系列						02 系列					
30202	15	35	11.75	11	10	30232	160	290	52	48	40
30203	17	40	13.25	12	11	30234	170	310	57	52	43
30204	20	47	15.25	14	12	30236	180	320	57	52	43
30205	25	52	16.25	15	13	30238	190	340	60	55	46
30206	30	62	17.25	16	14	30240	200	360	64	58	48
302/32	32	65	18.25	17	15	30244	220	400	72	65	54
30207	35	72	18.25	17	15	03 系列					
30208	40	80	19.25	18	16	30302	15	42	14.25	13	11
30209	45	85	20.75	19	16	30303	17	47	15.25	14	12
30210	50	90	21.75	20	17	30304	20	52	16.25	15	13
30211	55	100	22.75	21	18	30305	25	60	18.25	17	15
30212	60	110	23.75	22	19	30306	30	72	20.75	19	16
30213	65	120	24.75	23	20	30307	35	80	22.75	21	18
30214	70	125	26.25	24	21	30308	40	90	25.25	23	20
30215	75	130	27.25	25	22	30309	45	100	27.25	25	22
30216	80	140	28.25	26	22	30310	50	110	29.25	27	23
30217	85	150	30.5	28	24	30311	55	120	31.5	29	25
30218	90	160	32.5	30	26	30312	60	130	33.5	31	26
30219	95	170	34.5	32	27	30313	65	140	36	33	28
30220	100	180	37	34	29	30314	70	150	38	35	30
30221	105	190	39	36	30	30315	75	160	40	37	31
30222	110	200	41	38	32	30316	80	170	42.5	39	33
30224	120	215	43.5	40	34	30317	85	180	44.5	41	34
30226	130	230	43.75	40	34	30318	90	190	46.5	43	36
30228	140	250	45.75	42	36	30319	95	200	49.5	45	38
30230	150	270	49	45	38	30320	100	215	51.5	47	39

（续）

轴承代号	外形尺寸/mm					轴承代号	外形尺寸/mm				
	d	*D*	*T*	*B*	*C*		*d*	*D*	*T*	*B*	*C*
03 系列						03 系列					
30321	105	225	53.5	49	41	30334	170	360	80	72	62
30322	110	240	54.5	50	42	30336	180	380	83	75	64
30324	120	260	59.5	55	46	30338	190	400	86	78	65
30326	130	280	63.75	58	49	30340	200	420	89	80	67
30328	140	300	67.75	62	53	30344	220	460	97	88	73
30330	150	320	72	65	55	30348	240	500	105	95	80
30332	160	340	75	68	58	30352	260	540	113	102	85

7.4 滑动轴承

7.4.1 滑动轴承的类型（表7-23）

表7-23 滑动轴承的类型

轴承类型		润滑(摩擦)状态	润滑方式
固体摩擦轴承	无润滑轴承	固体润滑(摩擦)	无需润滑
	固体润滑轴承		涂覆固体润滑剂膜
含油轴承		固体、边界、流体润滑(摩擦)的混合状态	浸渍润滑油
不充分供油轴承			脂杯、油壶、油绳、油垫、油环润滑等
动压轴承		流体润滑(摩擦)	油浴,压力供油等循环润滑
静压轴承			压力供油循环润滑

7.4.2 常用轴瓦材料分类（表7-24）

表7-24 常用轴瓦材料分类

轴承类型	类别	轴瓦结构	轴瓦材料
润滑轴承	金属	单层轴瓦	铸造铜合金类 变形铜合金类 铝基合金类 经表面处理的钢

（续）

轴承类型	类别	轴瓦结构	轴瓦材料
润滑轴承	金属	多层轴瓦	铸造铜合金类 锡基轴承合金类 铅基轴承合金类 铝基轴承合金类 烧结铜合金类
	非金属	油润滑轴瓦	塑料类
		水润滑轴瓦	酚醛塑料类、橡胶、炭石墨、陶瓷
自润滑轴承	非金属	单层轴瓦	聚四氟乙烯类 聚缩醛类 其他塑料类 炭石墨
		多层轴瓦	聚四氟乙烯类 聚缩醛类 其他塑料类
	金属	单层轴瓦	高密度复合粉末冶金类 含油粉末冶金类 含油成长铸造类
		多层轴瓦	高密度复合粉末冶金类

7.4.3　卷制轴套（图 7-15）

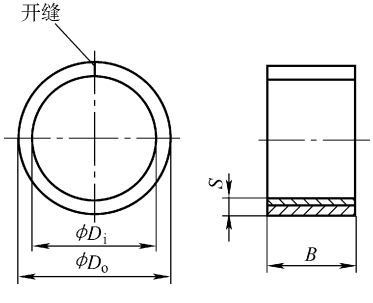


图　7-15

（1）用途　轴套的用途与轴承无异，而且相对成本较便宜，但摩擦阻力较大。轴套多被放置于轴与承托结构中，而且非常紧贴承托结构，只有轴能在轴套内转动。

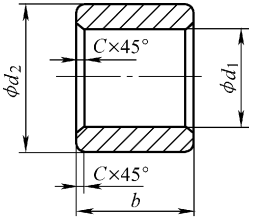
（2）规格　见表7-25。

表7-25　卷制轴套（GB/T 12613.1—2002）的优选公称尺寸

（单位：mm）

内径 D_i	外径 D_o	壁厚 S	宽度 B	内径 D_i	外径 D_o	壁厚 S	宽度 B
4	5.5	0.75	4,6	60	65	2.5	30,40,50,70
6	8	1	6,10	65	70	2.5	30,50,70
8	10	1	8,10,12	70	75	2.5	30,50,70
10	12	1	10,12,15	75	80	2.5	40,60,80
12	14	1	10,15,20	80	85	2.5	40,60,80,100
13	15	1	10,15,20	85	90	2.5	40,60,80,100
14	16	1	15,20,25	90	95	2.5	40,60,100
15	17	1	15,20,25	95	100	2.5	60,100
16	18	1	15,20,25	100	105	2.5	50,60,100
18	20	1	15,20,25	105	110	2.5	60,100
18	21	1.5	15,20,25	110	115	2.5	60,100
20	23	1.5	15,20,25,30	115	120	2.5	60,100
22	25	1.5	15,20,25,30	120	125	2.5	60,100
24	27	1.5	15,20,25	125	130	2.5	60,100
25	28	1.5	15,30	130	135	2.5	60,100
28	31	1.5	20,25,30	135	140	2.5	60,100
28	32	2	20,25,30	140	145	2.5	60,100
30	34	2	20,30,40	150	155	2.5	60,100
32	36	2	20,30,40	160	165	2.5	60,100
35	39	2	20,30,40	170	175	2.5	100
38	42	2	20,30,40	180	185	2.5	100
40	44	2	20,30,40	200	205	2.5	100
45	50	2.5	20,30,40,50	220	225	2.5	100
50	55	2.5	25,40,50,60	250	255	2.5	100
55	60	2.5	30,40,60	300	305	2.5	100

7.4.4　铜合金轴套（图 7-16）



C 型

图　7-16

（1）用途　铜合金轴套具有承载能力高、耐腐蚀性好等特点。

（2）规格　C 型（表 7-26）。

表 7-26　铜合金轴套（GB/T 18324—2001）的公称尺寸

（单位：mm）

d_1	d_2			b			c (max)	d_1	d_2			b			c (max)
6	8	10	12	6	10	—	0.3	28	32	34	36	20	30	40	0.5
8	10	12	14	6	10	—	0.3	30	34	36	38	20	30	40	0.5
10	12	14	16	6	10	—	0.3	32	36	38	40	20	30	40	0.8
12	14	16	18	10	15	20	0.5	(33)	37	40	42	20	30	40	0.8
14	16	18	20	10	15	20	0.5	35	39	41	45	30	40	50	0.8
15	17	19	21	10	15	20	0.5	(36)	40	42	46	30	40	50	0.8
16	18	20	22	12	15	20	0.5	38	42	45	48	30	40	50	0.8
18	20	22	24	12	20	30	0.5	40	44	48	50	30	40	60	0.8
20	23	24	26	15	20	30	0.5	42	46	50	52	30	40	60	0.8
22	25	26	28	15	20	30	0.5	45	50	53	55	30	40	60	0.8
(24)	27	28	30	15	20	30	0.5	48	53	56	58	40	50	60	0.8
25	28	30	32	20	30	40	0.5	50	55	58	60	40	50	60	0.8
(27)	30	32	34	20	30	40	0.5	55	60	63	65	40	50	70	0.8

（续）

d_1	d_2			b			c (max)	d_1	d_2			b			c (max)
60	65	70	75	40	60	80	0.8	110	120	125	130	80	100	120	1
65	70	75	80	50	60	80	1	120	130	135	140	100	120	150	1
70	75	80	85	50	70	90	1	130	140	145	150	100	120	150	2
75	80	85	90	50	70	90	1	140	150	155	160	100	150	180	2
80	85	90	95	60	80	100	1	150	160	165	170	120	150	180	2
85	90	95	100	60	80	100	1	160	170	180	185	120	150	180	2
90	100	105	110	60	80	120	1	170	180	190	195	120	180	200	2
95	105	110	115	60	100	120	1	180	190	200	210	150	180	250	2
100	110	115	120	80	100	120	1	190	200	210	220	150	180	250	2
105	115	120	125	80	100	120	1	200	210	220	230	180	200	250	2

注：括号内的仅作特殊用途，应尽可能避免使用。

7.4.5 整体有衬正滑动轴承座（图 7-17）

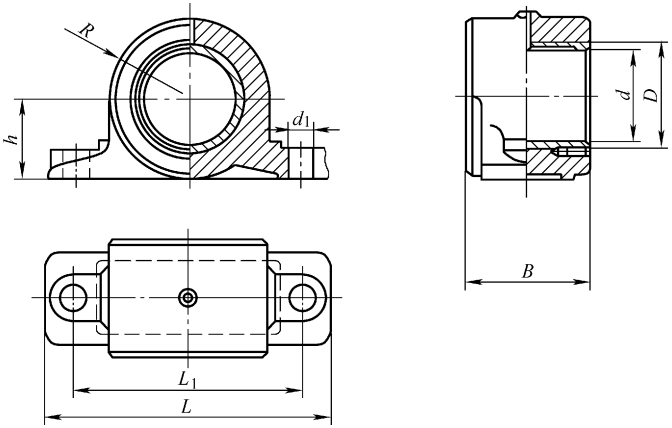


图 7-17

主要尺寸见表 7-27。

表 7-27　整体有衬正滑动轴承座（JB/T 2560—2007）的主要尺寸　　（单位：mm）

型　　号	d（H8）	D	R	L	L_1	h（h12）	B	d_1
HZ020	20	28	26	105	80	30	30	12
HZ025	25	32	30	125	95	35	40	14.5
HZ030	30	38	30	150	110	35	50	18.5
HZ035	35	45	38	160	120	42	55	18.5
HZ040	40	50	40	165	125	45	60	18.5
HZ045	45	55	45	185	140	50	70	24
HZ050	50	60	45	185	140	50	75	24
HZ060	60	70	55	225	170	60	80	28
HZ070	70	85	65	245	190	70	100	28
HZ080	80	95	70	255	200	80	100	28
HZ090	90	105	75	285	220	85	120	35
HZ100	100	115	85	305	240	90	120	35
HZ110	110	125	90	315	250	95	140	35
HZ120	120	135	100	370	290	105	150	42
HZ140	140	160	115	400	320	120	170	42

注：轴承座壳体和轴套可单独订货，但需要在订货时说明。

7.4.6　对开式二螺柱正滑动轴承座（图 7-18）

主要尺寸见表 7-28。

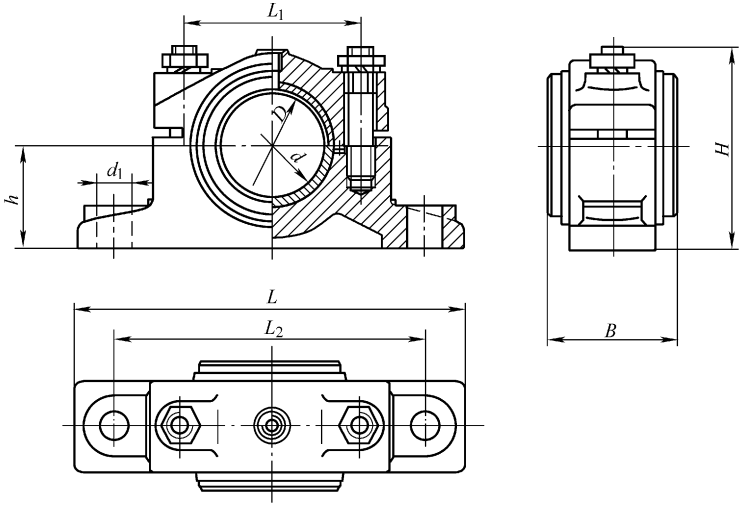


图 7-18

表 7-28 对开式二螺柱正滑动轴承座（JB/T 2561—2007）的主要尺寸 （单位：mm）

型 号	d (H8)	D	B	H ≈	h (h12)	L	L_1	L_2	d_1
H2030	30	38	34	70	35	140	60	115	10
H2035	35	45	45	87	42	165	75	135	12
H2040	40	50	50	90	45	170	80	140	14.5
H2045	45	55	55	100	50	175	85	145	14.5
H2050	50	60	60	105	50	200	90	160	18.5
H2060	60	70	70	125	60	240	100	190	24
H2070	70	85	85	140	70	260	120	210	24
H2080	80	95	95	160	80	290	140	240	28

（续）

型　　号	d（H8）	D	B	H ≈	h（h12）	L	L_1	L_2	d_1
H2090	90	105	105	170	85	300	150	250	28
H2100	100	115	115	185	90	340	160	280	35
H2110	110	125	125	190	95	350	170	290	35
H2120	120	135	140	205	105	370	190	310	35
H2140	140	160	160	230	120	390	210	330	35
H2160	160	180	180	250	130	410	230	350	35

7.4.7　对开式四螺柱正滑动轴承座（图 7-19）

主要尺寸见表 7-29。

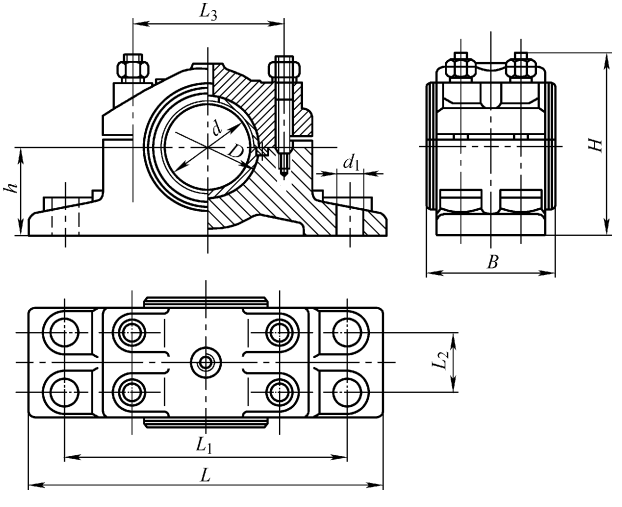


图　7-19

表 7-29 对开四螺柱正滑动轴承座（JB/T 2562—2007）的主要尺寸 （单位：mm）

型 号	d（H8）	D	B	H ≈	h（h12）	L	L_1	L_2	L_3	d_1
H4050	50	60	75	105	50	200	160	30	90	14.5
H4060	60	70	90	125	60	240	190	40	100	18.5
H4070	70	85	105	135	70	260	210	45	120	18.5
H4080	80	95	120	160	80	290	240	55	140	24
H4090	90	105	135	165	85	300	250	70	150	24
H4100	100	115	150	175	90	340	280	80	160	24
H4110	110	125	165	185	95	350	290	85	170	24
H4120	120	135	180	200	105	370	310	90	190	28
H4140	140	160	210	230	120	390	330	100	210	28
H4160	160	180	240	250	130	410	350	120	230	28
H4180	180	200	270	260	140	460	400	140	260	35
H4200	200	230	300	295	160	520	440	160	300	42
H4220	220	250	320	360	170	550	470	180	330	42

7.4.8 对开式四螺柱斜滑动轴承座（图 7-20）

主要尺寸见表 7-30。

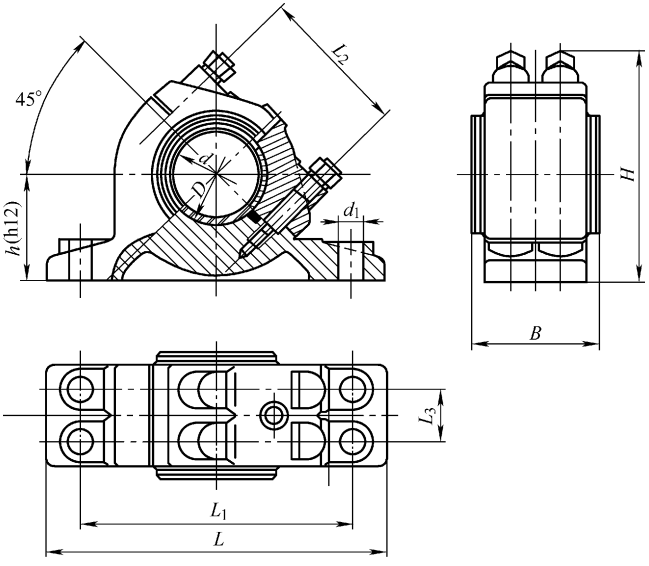


图　7-20

表 7-30　对开式四螺柱斜滑动轴承座（JB/T 2563—2007）的主要尺寸　　（单位：mm）

型　号	d（H8）	D	B	H ≈	h（h12）	L	L_1	L_2	L_3	d_1
HX050	50	60	75	140	65	200	160	90	30	14.5
HX060	60	70	90	160	75	240	190	100	40	18.5
HX070	70	85	105	185	90	260	210	120	45	18.5
HX080	80	95	120	215	100	290	240	140	55	24
HX090	90	105	135	225	105	300	250	150	70	24
HX100	100	115	150	245	115	340	280	160	80	24
HX110	110	125	165	250	120	350	290	170	85	24

（续）

型 号	d (H8)	D	B	H ≈	h (h12)	L	L_1	L_2	L_3	d_1
HX120	120	135	180	260	130	370	310	190	90	28
HX140	140	160	210	275	140	390	330	210	100	28
HX160	160	180	240	300	150	410	350	230	120	28
HX180	180	200	270	375	170	460	400	260	140	35
HX200	200	230	300	425	190	520	440	300	160	42
HX220	220	250	320	440	205	550	470	330	180	42

第 8 章　密　封　件

8.1　毡圈油封（图 8-1）

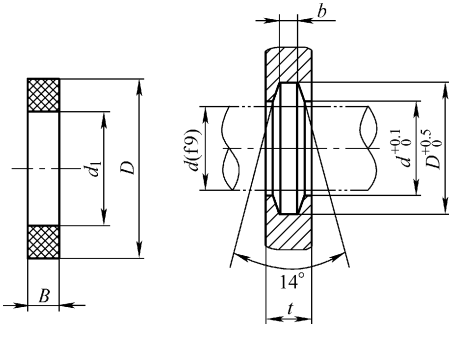


图　8-1

（1）用途　适用于线速度小于 5m/s 时，作为防尘、封油之用。

（2）规格　见表 8-1。

表 8-1　毡圈油封（JB/ZQ 4606—1986）的规格

轴径 d	毡圈			槽				
	D	d_1	B	D_0	d_0	b	t_{min} 用于钢	t_{min} 用于铸造
15	29	14	6	28	16	5	10	12
20	33	19		32	21			
25	39	24	7	38	26	6	12	15
30	45	29		44	31			
35	49	34		48	36			
40	53	39		52	41			

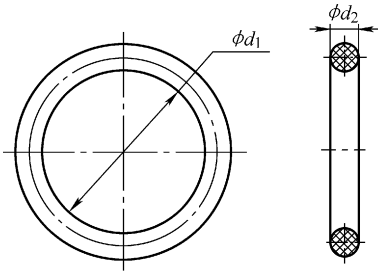
（续）

轴径 d	毡圈			槽				
	D	d_1	B	D_0	d_0	b	t_{min} 用于钢	t_{min} 用于铸造
45	61	44		60	46			
50	69	49		68	51			
55	74	53		72	56			
60	80	58	8	78	61	7	12	15
65	84	63		82	66			
70	90	68		88	71			
75	94	73		92	77			
80	102	78		100	82			
85	107	83	9	105	87			
90	112	88		110	92			
95	117	93		115	97			
100	122	98		120	102			
105	127	103		125	107	8	15	18
110	132	108	10	130	112			
115	137	113		135	117			
120	142	118		140	122			
125	147	123		145	127			
130	152	128		150	132			
135	157	133		155	137			
140	162	138		160	143			
145	167	143		165	148			
150	172	148		170	153			
155	177	153		175	158			
160	182	158	12	180	163	10	18	20
165	187	163		185	168			
170	192	168		190	173			
175	197	173		195	178			
180	202	178		200	183			
185	207	183		205	188			
190	212	188		210	193			
195	217	193	14	215	198	12	20	22

（续）

轴径 d	毡圈			槽				
	D	d_1	B	D_0	d_0	b	t_{min} 用于钢	t_{min} 用于铸造
200	222	198		220	203			
210	232	208		230	213			
220	242	218	14	240	223	12	20	22
230	252	228		250	233			
240	262	238		260	243			

8.2　液压气动用 O 形橡胶密封圈（图 8-2）



典型的O形圈结构

图　8-2

（1）用途　用于液压气动系统中各种元件、附件和管路的密封。O 形橡胶密封圈（简称 O 形圈）是密封件中用途广、产量大的密封元件。

（2）规格　一般应用（G 系列），规格见表 8-2。

表 8-2 液压气动用 O 形橡胶密封圈（GB/T 3452.1—2005）的规格

（1）d_1 和 d_2 对应的规格/mm

d_2	d_1	d_2	d_1
1.8 ±0.08	1.8 ±0.13 ~ 50 ±0.48	5.3 ±0.13	40 ±0.41 ~ 400 ±2.78
2.65 ±0.09	10.6 ±0.19 ~ 150 ±1.16	7 ±0.15	109 ±0.89 ~ 670 ±4.47
3.55 ±0.10	18 ±0.25 ~ 200 ±1.49		

（2）d_1 的尺寸系列/mm

1.8 ±0.13	10 ±0.19	28 ±0.32	65 ±0.58	142.5 ±1.11	230 ±1.69
2 ±0.13	10.6 ±0.19	29 ±0.33	67 ±0.60	145 ±1.13	236 ±1.73
2.24 ±0.13	11.2 ±0.19	30 ±0.34	69 ±0.61	147.5 ±1.14	239 ±1.75
2.5 ±0.13	11.6 ±0.20	31.5 ±0.35	71 ±0.63	150 ±1.16	243 ±1.77
2.8 ±0.13	11.8 ±0.20	32.5 ±0.36	73 ±0.64	152.5 ±1.18	250 ±1.82
3.15 ±0.14	12.1 ±0.21	33.5 ±0.36	75 ±0.65	155 ±1.19	254 ±1.84
3.55 ±0.14	12.5 ±0.21	34.5 ±0.37	77.5 ±0.67	157.5 ±1.21	258 ±1.87
3.75 ±0.14	12.8 ±0.21	35.5 ±0.38	80 ±0.69	160 ±1.23	261 ±1.89
4 ±0.14	13.2 ±0.21	36.5 ±0.38	82.5 ±0.71	162.5 ±1.24	265 ±1.91
4.5 ±0.15	14 ±0.22	37.5 ±0.39	85 ±0.72	165 ±1.26	268 ±1.92
4.75 ±0.15	14.5 ±0.22	38.7 ±0.40	87.5 ±0.74	167.5 ±1.28	272 ±1.96
4.87 ±0.15	15 ±0.22	40 ±0.41	90 ±0.76	170 ±1.29	276 ±1.98
5 ±0.15	15.5 ±0.23	41.2 ±0.42	92.5 ±0.77	172.5 ±1.31	280 ±2.01
5.15 ±0.15	16 ±0.23	42.5 ±0.43	95 ±0.79	175 ±1.33	283 ±2.03
5.3 ±0.15	17 ±0.24	43.7 ±0.44	97.5 ±0.81	177.5 ±1.34	286 ±2.05
5.6 ±0.16	18 ±0.25	45 ±0.44	100 ±0.82	180 ±1.36	290 ±2.08
6 ±0.16	19 ±0.25	46.2 ±0.45	103 ±0.85	182.5 ±1.38	295 ±2.11
6.3 ±0.16	20 ±0.26	47.5 ±0.46	106 ±0.87	185 ±1.39	300 ±2.14
6.7 ±0.16	20.6 ±0.26	48.7 ±0.47	109 ±0.89	187.5 ±1.41	303 ±2.16
6.9 ±0.16	21.2 ±0.27	50 ±0.48	112 ±0.91	190 ±1.43	307 ±2.19
7.1 ±0.16	22.4 ±0.28	51.5 ±0.49	115 ±0.93	195 ±1.46	311 ±2.21
7.5 ±0.17	23 ±0.29	53 ±0.50	118 ±0.95	200 ±1.49	315 ±2.24
8 ±0.17	23.6 ±0.29	54.5 ±0.51	122 ±0.97	203 ±1.51	320 ±2.27
8.5 ±0.17	24.3 ±0.30	56 ±0.52	125 ±0.99	206 ±1.53	325 ±2.30
8.75 ±0.18	25 ±0.30	58 ±0.54	128 ±1.01	212 ±1.57	330 ±2.33
9 ±0.18	25.8 ±0.31	60 ±0.55	132 ±1.04	218 ±1.61	335 ±2.36
9.5 ±0.18	26.5 ±0.31	61.5 ±0.56	136 ±1.07	224 ±1.65	340 ±2.40
9.75 ±0.18	27.3 ±0.32	63 ±0.57	140 ±1.09	227 ±1.67	345 ±2.43

（续）

350 ± 2.46	391 ± 2.72	437 ± 3.01	483 ± 3.30	545 ± 3.69	623 ± 4.17
355 ± 2.49	395 ± 2.75	443 ± 3.05	487 ± 3.33	553 ± 3.74	630 ± 4.22
360 ± 2.52	400 ± 2.78	450 ± 3.09	493 ± 3.36	560 ± 3.78	640 ± 4.28
365 ± 2.56	406 ± 2.82	456 ± 3.13	500 ± 3.41	570 ± 3.85	650 ± 4.34
370 ± 2.59	412 ± 2.85	462 ± 3.17	508 ± 3.46	580 ± 3.91	660 ± 4.40
375 ± 2.62	418 ± 2.89	466 ± 3.19	515 ± 3.50	590 ± 3.97	670 ± 4.47
379 ± 2.64	425 ± 2.93	470 ± 3.22	523 ± 3.55	600 ± 4.03	—
383 ± 2.67	429 ± 2.96	475 ± 3.25	530 ± 3.60	608 ± 4.08	—
387 ± 2.70	433 ± 2.99	479 ± 3.28	538 ± 3.65	615 ± 4.12	—

8.3　V_D 形橡胶密封圈（图 8-3）

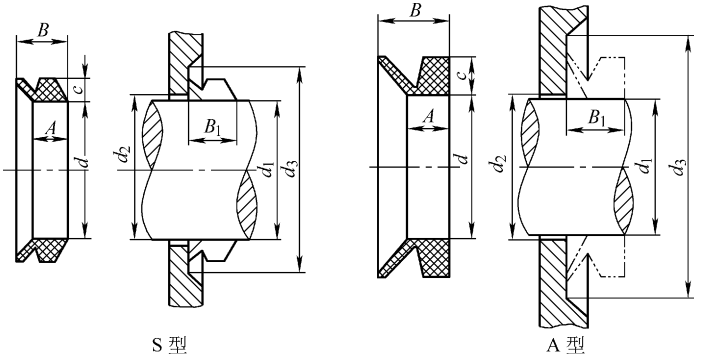


图　8-3

（1）用途　适用于工作介质为油、水、空气，回转轴圆周速度不大于 19m/s 的机械设备，起端面密封和防尘作用。

（2）规格　见表 8-3。

表 8-3 V_D 形橡胶密封圈（JB/T 6994—2007）的规格

密封圈代号	公称轴径	轴径 d_1	d	c	A	B	d_{2max}	d_{3min}	安装宽度 B_1
（1）S 型密封圈主要尺寸/mm									
V_D5S	5	4.5～5.5	4	2	3.9	5.2	d_1+1	d_1+6	4.5±0.4
V_D6S	6	5.5～6.5	5						
V_D7S	7	6.5～8.0	6						
V_D8S	8	8.0～9.5	7						
V_D10S	10	9.5～11.5	9	3	5.6	7.7	d_1+2	d_1+9	6.7±0.6
V_D12S	12	11.5～13.5	10.5						
V_D14S	14	13.5～15.5	12.5						
V_D16S	16	15.5～17.5	14						
V_D18S	18	17.5～19.0	16						
V_D20S	20	19～21	18	4	7.9	10.5		d_1+12	9.0±0.8
V_D22S	22	21～24	20						
V_D25S	25	24～27	22						
V_D28S	28	27～29	25				d_1+3		
V_D30S	30	29～31	27						
V_D32S	32	31～33	29						
V_D36S	36	33～36	31						
V_D38S	38	36～38	34						
V_D40S	40	38～43	36	5	9.5	13.0		d_1+15	11.0±1.0
V_D45S	45	43～48	40						
V_D50S	50	48～53	45						
V_D56S	56	53～58	49						
V_D60S	60	58～63	54						
V_D63S	63	63～68	58						
V_D71S	71	68～73	63	6	11.3	15.5	d_1+4	d_1+18	13.5±1.2
V_D75S	75	73～78	67						
V_D80S	80	78～83	72						
V_D85S	85	83～88	76						
V_D90S	90	88～93	81						
V_D95S	95	93～98	85						
V_D100S	100	98～105	90						
V_D110S	110	105～115	99	7	13.1	18.0		d_1+21	15.5±1.5
V_D120S	120	115～125	108						

（续）

密封圈代号	公称轴径	轴径 d_1	d	c	A	B	d_{2max}	d_{3min}	安装宽度 B_1
V_D130S	130	125～135	117						
V_D140S	140	135～145	126	7	13.1	18.0	d_1+4	d_1+21	15.5±1.5
V_D150S	150	145～155	135						
V_D160S	160	155～165	144						
V_D170S	170	165～175	153						
V_D180S	180	175～185	162	8	15.0	20.5	d_1+5	d_1+24	18.0±1.8
V_D190S	190	185～195	171						
V_D200S	200	195～210	180						
（2）A 形密封圈主要尺寸/mm									
V_D3A	3	2.7～3.5	2.5	1.5	2.1	3.0		d_1+4	2.5±0.3
V_D4A	4	3.5～4.5	3.2						
V_D5A	5	4.5～5.5	4				d_1+1		
V_D6A	6	5.5～6.5	5	2	2.4	3.7		d_1+6	3.0±0.4
V_D7A	7	6.5～8.0	6						
V_D8A	8	8.0～9.5	7						
V_D10A	10	9.5～11.5	9						
V_D12A	12	11.5～12.5	10.5						
V_D13A	13	12.5～13.5	11.7	3	3.4	5.5		d_1+9	4.5±0.6
V_D14A	14	13.5～15.5	12.5						
V_D16A	16	15.5～17.5	14				d_1+2		
V_D18A	18	17.5～19	16						
V_D20A	20	19～21	18						
V_D22A	22	21～24	20						
V_D25A	25	24～27	22						
V_D28A	28	27～29	25	4	4.7	7.5		d_1+12	6.0±0.8
V_D30A	30	29～31	27						
V_D32A	32	31～33	29						
V_D36A	36	33～36	31				d_1+3		
V_D38A	38	36～38	34						
V_D40A	40	38～43	36						
V_D45A	45	43～48	40	5	5.5	9.0		d_1+15	7.0±1.0
V_D50A	50	48～53	45						

（续）

密封圈代号	公称轴径	轴径 d_1	d	c	A	B	d_{2max}	d_{3min}	安装宽度 B_1
V_D56A	56	53～58	49						
V_D60A	60	58～63	54	5	5.5	9.0	d_1+3	d_1+15	7.0±1.0
V_D63A	63	63～68	58						
V_D71A	71	68～73	63						
V_D75A	75	73～78	67						
V_D80A	80	78～83	72						
V_D85A	85	83～88	76	6	6.8	11.0		d_1+18	9.0±1.2
V_D90A	90	88～93	81						
V_D95A	95	93～98	85				d_1+4		
V_D100A	100	98～105	90						
V_D110A	110	105～115	99						
V_D120A	120	115～125	108						
V_D130A	130	125～135	117	7	7.9	12.8		d_1+21	10.5±1.5
V_D140A	140	135～145	126						
V_D150A	150	145～155	135						
V_D160A	160	155～165	144						
V_D170A	170	165～175	153	8	9.0	14.5	d_1+5	d_1+24	12.0±1.8
V_D180A	180	175～185	162						
V_D190A	190	185～195	171						

密封圈代号	轴径 d_1	d	密封圈代号	轴径 d_1	d	密封圈代号	轴径 d_1	d
V_D200A	195～210	180	V_D560A	530～580	495	V_D1060A	1015～1065	955
V_D224A	210～235	198	V_D600A	580～630	540	V_D1120A	1115～1165	1045
V_D250A	235～265	225	V_D630A	630～665	600	V_D1250A	1215～1270	1135
V_D280A	265～290	247	V_D670A	665～705	630	V_D1320A	1270～1320	1180
V_D300A	290～310	270	V_D710A	705～745	670	V_D1400A	1370～1420	1270
V_D320A	310～335	292	V_D750A	745～785	705	V_D1500A	1470～1520	1360
V_D355A	335～365	315	V_D800A	785～830	745	V_D1600A	1570～1620	1450
V_D375A	365～390	337	V_D850A	830～875	785	V_D1700A	1670～1720	1540
V_D400A	390～430	360	V_D900A	875～920	825	V_D1800A	1770～1820	1630
V_D450A	430～480	405	V_D950A	920～965	865	V_D1900A	1870～1920	1720
V_D500A	480～530	450	V_D1000A	965～1015	910	V_D2000A	1970～2020	1810

注：V_D200A～V_D2000A：公称轴径即密封圈代号中的数字（单位毫米）；c = 15mm；A = 14.3mm；B = 25mm；$d_{2max} = d_1 + 10$（mm），$d_{3min} = d_1 + 45$（mm）；B_1 = 20.0±4.0mm。

8.4　旋转轴唇形密封圈（图 8-4）

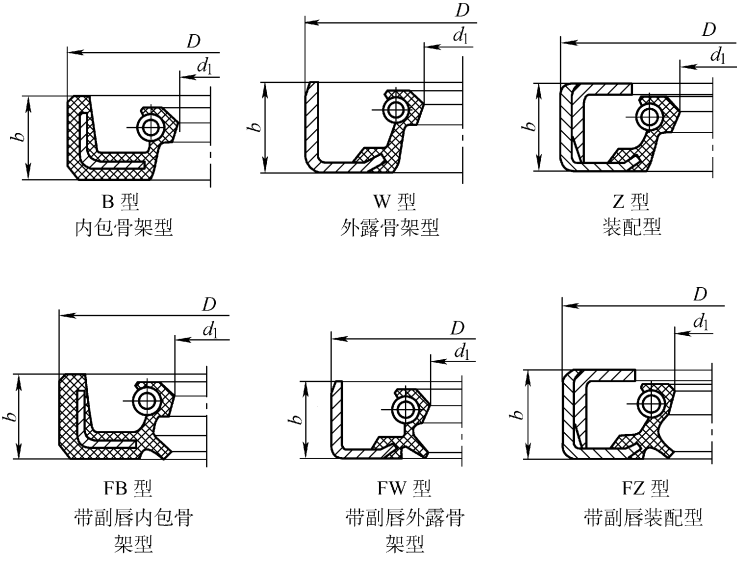


图　8-4

（1）用途　唇形密封圈是在使用旋转轴的设备上用于密封液体或润滑脂的。有些情况下，轴是静止的而腔体旋转。

（2）规格　见表 8-4。

表 8-4　密封元件为弹性材料的旋转轴唇形密封圈（GB/T 13871.1—2007）的公称尺寸

（单位：mm）

d_1	D	b	d_1	D	b	d_1	D	b
6	16	7	8	22	7	10	22	7
6	22	7	8	24	7	10	25	7
7	22	7	9	22	7	12	24	7

（续）

d_1	D	b	d_1	D	b	d_1	D	b
12	25	7	30	52	7	60	85	8
12	30	7	32	45	8	65	85	10
15	26	7	32	47	8	65	90	10
15	30	7	32	52	8	70	90	10
15	35	7	35	50	8	70	95	10
16	30	7	35	52	8	75	95	10
16	35	7	35	55	8	75	100	10
18	30	7	38	55	8	80	100	10
18	35	7	38	58	8	80	110	10
20	35	7	38	62	8	85	110	12
20	40	7	40	55	8	85	120	12
20	45	7	40	60	8	90	115	12
22	35	7	40	62	8	90	120	12
22	40	7	42	55	8	95	120	12
22	47	7	42	62	8	100	125	12
25	40	7	45	62	8	105	130	12
25	47	7	45	65	8	110	140	12
25	52	7	50	68	8	120	150	12
28	40	7	50	70	8	130	160	12
28	47	7	50	72	8	140	170	15
28	52	7	55	72	8	150	180	15
30	42	7	55	75	8	160	190	15
30	47	7	55	80	8	170	200	15
30	50	7	60	80	8	180	210	15

（续）

d_1	D	b	d_1	D	b	d_1	D	b
190	220	15	260	300	20	360	400	20
200	230	15	280	320	20	380	420	20
220	250	15	300	340	20	400	440	20
240	270	15	320	360	20			
250	290	15	340	380	20			

注：d_1—与密封圈相配合的旋轴的公称轴径；

D—腔体内孔基本直径和密封圈的公称外径；

b—密封圈公称总宽度。

8.5　无骨架橡胶油封（图 8-5）

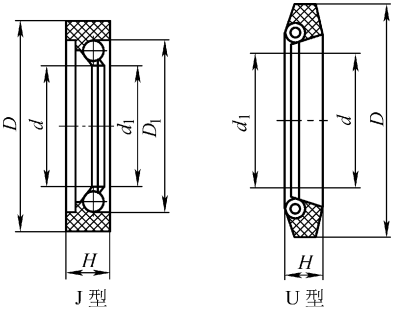


图　8-5

（1）用途　安装于旋转轴承座部位，与旋转轴产生相对运动，用于对润滑脂、润滑油等介质的密封。

（2）规格　见表 8-5。

表 8-5 J 型（HG4—338—66）与 U 型（HG4—339—66）无骨架橡胶油封的规格 （单位：mm）

轴径 d	D	H J 型	H U 型	d_1	D_1
30	55	12	12.5	29	46
35	60			34	51
40	65			39	56
45	70			44	61
50	75			49	66
55	80			54	71
60	85			59	75
65	90			64	81
70	95			69	86
75	100	16	14	74	91
80	105			79	96
85	110			84	101
90	115			89	106
95	120			94	111
100	130			99	120
110	140			109	130
120	150			119	140
130	160			129	150
140	170			139	160
150	180	18	16	149	170
160	190			159	180
170	200			169	190
180	215			179	200
190	225			189	210
200	235			199	220
210	245	18	16	209	230
220	255			219	240
230	265			229	250
240	275			239	260
250	285			249	270
260	300	20	18	259	280
270	310			269	290
280	320			279	300
290	330			289	310
300	340			299	320
310	350			309	330
320	360			319	340
330	370			329	350
340	380			339	360
350	390			349	370
360	400			359	380
370	410			369	390
380	420			379	400
390	430			389	410
400	440			399	420
410	460	25	22.5	409	430
420	470			419	442
430	480			429	452
440	490			439	462
450	500			449	472

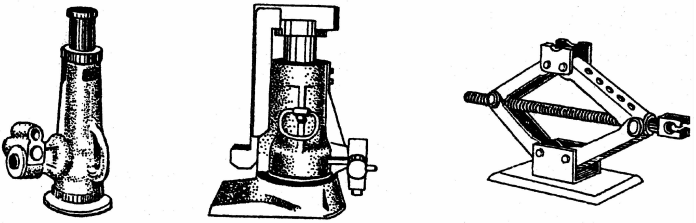
（续）

轴径 d	D	H		d_1	D_1	轴径 d	D	H		d_1	D_1
		J 型	U 型					J 型	U 型		
460	510			459	482	550	600			549	572
470	520			469	492	560	610			559	582
480	530			479	502	570	620		22.5	569	592
490	540			489	512	580	630			579	602
500	550	25	22.5	499	522	590	640	25		589	612
510	560			509	532	600	650		—	599	622
520	570			519	542	630	680		—	629	652
530	580			529	552	710	760		—	709	732
540	590			539	562	800	850		—	799	822

第9章　起　重　件

9.1　千斤顶

9.1.1　螺旋千斤顶（图9-1）



普通型　　钩式　　剪式

图　9-1

（1）用途　一般用于修理及安装等行业，作为起重或顶压工具。钩式螺旋千斤顶可利用钩脚起重位置较低的重物。剪式螺旋千斤顶主要用于小型汽车的顶起。

（2）规格　见表9-1。

表9-1　螺旋千斤顶的规格

型　　号	起重量/t	高度/mm		自重/kg	型　　号	起重量/t	高度/mm		自重/kg
		最低	起升				最低	起升	
QLJ0.5	0.5	110	180	2.5	QL5	5	250	130	7.5
QLJ1	1	110	180	3	QLD5	5	180	65	7
QLJ1.6	1.6	110	180	4.8	QLg5	5	270	130	11
QL2	2	170	180	5	QL8	8	260	140	10
QL3.2	3.2	200	110	6	QL10	10	280	150	11
QLD3.2	3.2	160	50	5	QLD10	10	200	75	10

（续）

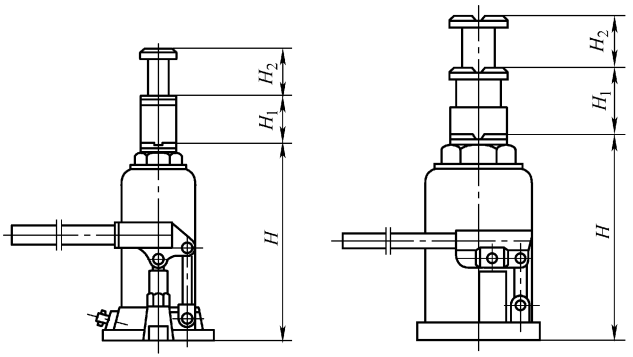
型　　号	起重量/t	高度/mm		自重/kg	型　　号	起重量/t	高度/mm		自重/kg
		最低	起升				最低	起升	
QLg10	10	310	130	15	QLG20	20	445	300	20
QL16	16	320	180	17	QL32	32	395	200	27
QLD16	16	225	90	15	QLD32	32	320	180	24
QLG16	16	445	200	19	QL50	50	452	250	56
QLg16	16	370	180	20	QLD50	50	330	150	52
QL20	20	325	180	18	QL100	100	455	200	86

注：1. 型号中字母 QL 表示普通型螺旋千斤顶，G 表示高型，D 表示低型，g 表示钩式，J 表示剪式。

2. 钩式螺旋千斤顶的钩部承载能力为起重量的二分之一。

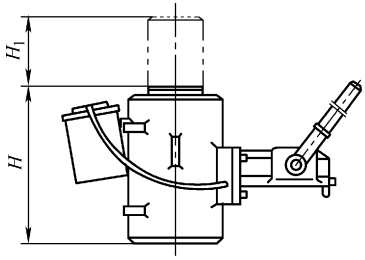
3. 剪式螺旋千斤顶在起重量下的有效起升高度是指自起高度中央位置到最高位置，起重量是指承载面位于起升高度二分之一以上位置时承载能力。

9.1.2　油压千斤顶（图 9-2）



单级式　　多级式

图　9-2



立卧两用式

图 9-2（续）

（1）用途 用于车辆、工矿、船舶及建筑工程等手动油压千斤顶。

（2）规格 普通型（表9-2）。

表9-2 油压千斤顶（JB/T 2104—2002）的规格

型 号	额定起重量/t	最低高度 H≤	起重高度 H_1≥	调整高度 H_2≥
		mm		
QYL2	2	158	90	60
QYL3	3	195	125	
QYL5	5	232	160	
		200	125	
QYL8	8	236	160	
QYL10	10	240		
QYL12	12	245		
QYL16	16	250		
QYL20	20	280	180	—
QYL32	32	285		
QYL50	50	300		
QYL70	70	320		

（续）

型　　号	额定起重量 /t	最低高度 H≤	起重高度 H_1≥	调整高度 H_2≥
		mm		
QW100	100	360	200	—
QW200	200	400		
QW320	320	45		

注：1. 表中规格为普通型（单级活塞杆不带安全限载装置）。其他型式以及客户特殊要求的千斤顶可由供需双方确定。

2. 型号中字母 QYL 表示立式油压千斤顶，QW 表示立卧两用油压千斤顶。

9.1.3　车库用油压千斤顶（图 9-3）

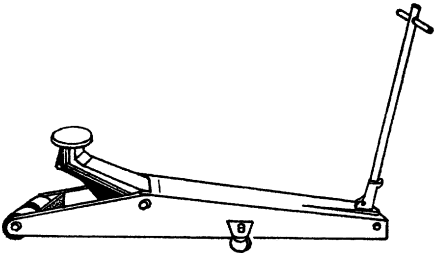


图　9-3

（1）用途　主要用于汽车、拖拉机等车辆的维修或各种机械设备制造、安装时作为起重或顶升工具。

（2）规格　见表 9-3。

表 9-3　车库用油压千斤顶的规格

额定起重量 /t	最低高度 /mm	起升高度 /mm	额定起重量 /t	最低高度 /mm	起升高度 /mm
1		200			
1.25		250	3.2		350,400
1.6	140	220,260	4	160	400
2		275,350	5		400
2.5		285,350			

（续）

额定起重量/t	最低高度/mm	起升高度/mm	额定起重量/t	最低高度/mm	起升高度/mm
6.3		400	12.5		400
8	170	400	16	210	430
10		400,450	20		430

9.1.4 齿条千斤顶（图9-4）

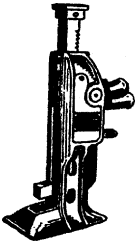


图 9-4

（1）用途 又名起道机，利用齿条传动顶举重物，并可利用钩脚起重位置较低的重物，常用于铁道、桥梁、建筑、运输及机械安装等场合。

（2）规格 见表9-4。

表9-4 齿条千斤顶规格

规格	额定起重量/t	起升高度/mm	落下高度/mm	重量/kg	规格	额定起重量/t	起升高度/mm	落下高度/mm	重量/kg
3	3	350	700	36	10	10	375	850	73
5	5	400	800	44	15	15	400	900	84
8	8	375	850	57	20	20	400	900	90

9.1.5　分离式液压起顶机（图 9-5）

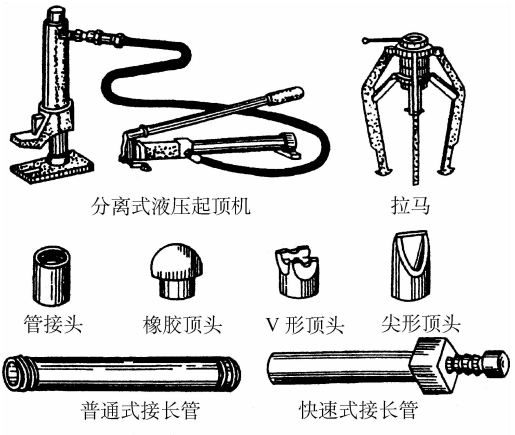


图　9-5

（1）用途　除一般起重外，配上附件拉马、接长管等，可以进行侧顶、横顶、倒顶以及拉、压、扩张、夹紧等。操作方便，使用安全。广泛用于机械、设备、车辆等维修及建筑安装场合。

（2）规格　见表 9-5。

表 9-5　分离式液压起顶机的规格

（1）分离式液压起顶机

起顶机型号	额定起重量/t	起重板最大受力/kN	活塞最大行程/mm	最低高度/mm	重量/kg
LQD—3	3	—	60	120	5
LQD—5	5	24.5	50,100	290	12
LQD—10	10	49	60,125,150	315	22
LQD—20	20	—	100,160,200	160,220,260	30
LQD—30	30	—	60,125,160	200,265,287	23
LQD—50	50	—	80,160	140,220	35

（续）

（2）附件拉马规格					
规格/t	三爪受力/kN≤	调节范围/mm	外形尺寸/mm		重量/kg
			高	外径	
5	50	50～250	385	333	7
10	100	50～300	470	420	11

（3）其他附件及主要尺寸						
附件名称		长 度	外径	附件名称	总 长	外径
接长管	普通式	136,260,380,600	42	橡胶顶头	81	82
	快速式	330	42	V型顶头	60	56
管接头		60	55	尖型顶头	106	52

注：各种附件上的连接螺纹均为M42×1.5。

9.2 葫芦

9.2.1 手拉葫芦（图9-6）

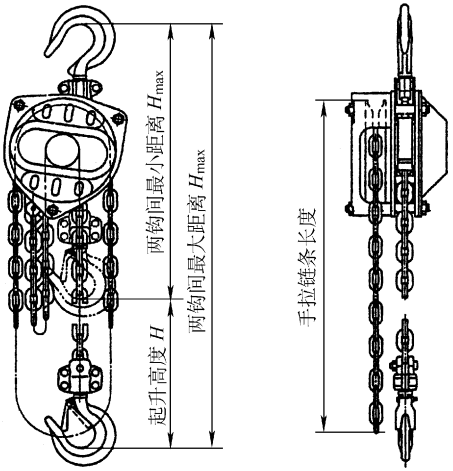


图 9-6

（1）用途　供手动提升重物用，多用于工厂、矿山、仓库、码头、建筑工地等场合。

（2）规格　见表 9-6。

表 9-6　手拉葫芦（JB/T 7334—2007）的基本参数

额定起重量/t	工作级别	标准起升高度/m	两钩间最小距离 h_{min}（不大于）/mm		标准手拉链条长度 m	自重（不大于）kg	
			Z 级	Q 级		Z 级	Q 级
0.5	Z 级 Q 级	2.5	330	350	2.5	11	14
1			360	400		14	17
1.6			430	460		19	23
2			500	530		20	30
2.5			530	600		33	37
3.2		3	580	700	3	38	45
5			700	850		50	70
8			850	1000		70	90
10			950	12000		95	130
16	Z 级		1200	—		150	—
20			1350	—		250	—
32			1600	—		400	—
40			2000	—		550	—

注：Z 级—重载，频繁使用；Q 级—轻载，不经常使用。

9.2.2　环链手扳葫芦（图 9-7）

（1）用途　环链手扳葫芦，简称手扳葫芦。用于提升重物、牵引重物或张紧系物之索绳，适用于无电源场所及流动性作业。

（2）规格　见表 9-7。

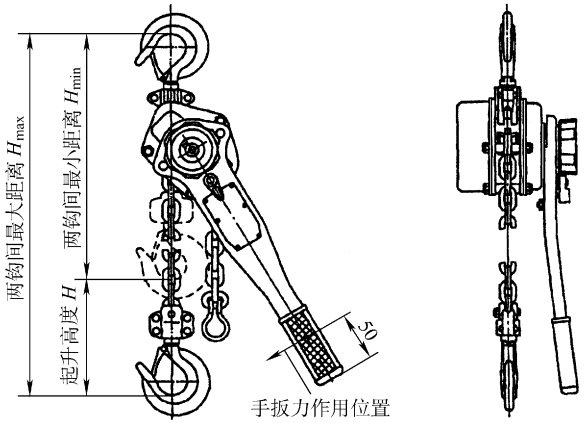


图 9-7

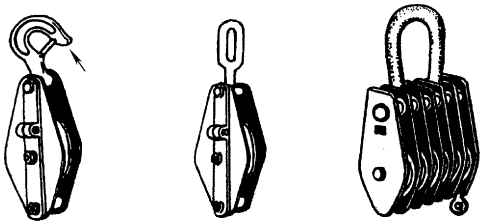
表 9-7 环链手扳葫芦（JB/T 7335—2007）的基本参数

额定起重量/t	0.25	0.5	0.8	1	1.6	2	3.2	5	6.3	9
标准起升高度/m	1	1.5								
两钩间最小距离 H_{min}（不大于）/mm	250	300	350	380	400	450	500	600	700	800
手扳力/N	200～550									
自重（不大于）/kg	3	5	8	10	12	15	21	30	32	48

注：手扳力是指提升额定起重量时，距离扳手端部 50mm 处所施加的扳力（见图 9-7）。

9.3 起重滑车（图 9-8）

（1）用途 用于吊升笨重物体，是一种使用简单、携带方便，起重能力大的起重工具。一般均与绞车配套使用，多用于水利工程、建筑工程、工厂、矿山、交通运输及林业等方面。



开口吊钩型　　开口链环型　　闭口吊环型

图　9-8

（2）规格　HQ 系列（通用滑车），规格见表 9-8。起重滑车额定起重量与滑轮数目、滑轮直径、钢丝绳直径对照见表 9-9。

表 9-8　起重滑车（JB/T 9007.1—1999）HQ 系列（通用滑车）的规格

品种	形式			型号	
				形式代号	额定起重量/t
单轮	开口	滚针轴承	吊钩型	HQGZK1—	0.32,0.5,1,2,3.2,5,8,10
			链环型	HQLZK1—	
		滑动轴承	吊钩型	HQGK1—	0.32,0.5,1*,2*,3.2*,5*,8*,10*,16*,20*
			链环型	HQLK1—	
	闭口	滚针轴承	吊钩型	HQGZ1—	0.32,0.5,1,2,3.2,5,8,10
			链环型	HQLZ1—	
		滑动轴承	吊钩型	HQG1—	0.32,0.5,1*,2*,3.2*,5*,8*,10*,16*,20*
			链环型	HQL1—	
			吊环型	HQD1—	1,2,3.2,5,8,10

（续）

品种	形式			型号	
				形式代号	额定起重量/t
双轮	双开口	滑动轴承	吊钩型	HQGK2—	1,2,3.2,5,8,10
			链环型	HQLK2—	
	闭口		吊钩型	HQG2—	1,2,3.2,5,8,10,16,20
			链环型	HQL2—	
			吊环型	HQD2—	1,2*,3.2*,5*,8*,10*,16*,20*,32*
三轮			吊钩型	HQG3—	3.2,5,8,10,16,20
			链环型	HQL3—	
			吊环型	HQD3—	3.2*,5*,8*,10*,16*,20*,32*,50*
四轮			吊环型	HQD4—	8*,10*,16*,20*,32*,50*
五轮				HQD5—	20*,32*,50*,80*
六轮				HQD6—	32*,50*,80,100
八轮				HQD8—	80,100,160,200
十轮				HQD10—	200,250,320

注：1. 通用滑车的型号由形式代号和额定起重量数值两部分组成。例：HQGZK1—5，HQD4—16 型。

2. 林业滑车（HY 系列），仅有表中带“*”符号的规格。但其轴承全部采用滚动轴承，其单轮开口型又分普通式（又称桃式，代号 K）和钩式（代号 Ka）两种；其双轮至六轮的结构均为闭口吊环型。林业滑车的型式代号表示方法与通用滑车相同。例：HYGKa1—5，HYD4—16 型。

表 9-9　起重滑车额定起重量与滑轮数目、滑轮直径、钢丝绳直径对照（JB/T 9007.1—1999）

滑轮直径/mm	额定起重量/t																		钢丝绳直径范围/mm
	0.32	0.5	1	2	3.2	5	8	10	16	20	32	50	80	100	160	200	250	320	
	滑轮数量																		
63	1																		6.2
71		1	2																6.2～7.7
85			1*	2*	3*														7.7～11
112				1*	2*	3*	4*												11～14
132					1*	2*	3*	4*											12.5～15.5
160						1*	2*	3*	4*	5*									15.5～18.5
180								2*	3*	4*	6*								17～20
210							1*			3*	5*								20～23
240								1*	2*		4*	6*							23～24.5
280										2*	3*	5*	8						26～28
315									1*			4*	6	8					28～31
355										1*	2*	3*	5	6	8	10			31～35
400																8	10		34～38
450																		10	40～43

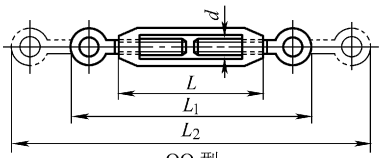
注：表中全部为通用滑车的规格，林业滑车仅有带“*”符号的规格。

9.4 索具附件

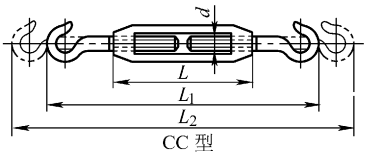
9.4.1 索具螺旋扣（图 9-9）

开式索具螺旋扣

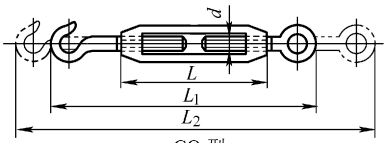
闭式索具螺旋扣



OO 型



CC 型



CO 型

图 9-9

（1）用途 用于拉紧钢丝绳，并起调节松紧作用。其中 OO 型用于不经常拆卸的场合；CC 型用于经常拆卸的场合；CO 型用于一端常拆卸

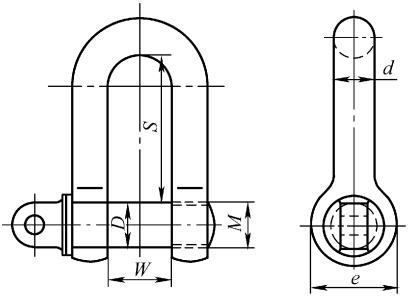
另一端不经常拆卸的场合。

（2）规格　见表 9-10。

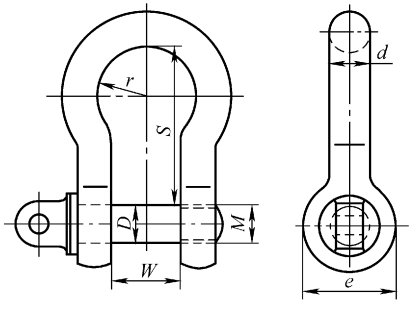
表 9-10　索具螺旋扣的规格

形式	号码	许用负荷/kN	适用钢丝绳最大直径/mm	主要尺寸/mm					
				左右螺纹直径 d	螺旋扣本体长 L	开式全长		闭式全长	
						最小 L_1	最大 L_2	最小 L_1	最大 L_2
OO 型	0.1	1	6.5	M6	100	164	242	—	—
	0.2	2	8	M8	125	199	291	199	291
	0.3	3	9.5	M10	150	246	358	246	354
	0.4	4.3	11.5	M12	200	314	456	314	456
	0.8	8	15	M16	250	386	582	386	572
	1.3	13	19	M20	300	470	690	470	680
	1.7	17	21.5	M22	350	540	806	540	806
	1.9	19	22.5	M24	400	610	922	610	914
	2.4	24	28	M27	450	680	1030	—	—
	3.0	30	31	M30	450	700	1050	—	—
	3.8	38	34	M33	500	770	1158	—	—
	4.5	45	37	M36	550	840	1270	—	—
CC 型	0.07	0.7	2.2	M6	100	180	258	—	—
	0.1	1	3.3	M8	125	225	317	225	317
	0.2	2.3	4.5	M10	150	266	378	266	374
	0.3	3.2	5.5	M12	200	334	476	334	476
	0.6	6.3	8.5	M16	250	442	638	442	628
	0.9	9.8	9.5	M20	300	520	740	520	730
CO 型	0.07	0.7	2.2	M6	100	172	250	—	—
	0.1	1	3.3	M8	125	212	304	212	304
	0.2	2.3	4.5	M10	150	256	368	256	366
	0.3	3.2	5.5	M12	200	324	466	324	466
	0.6	6.3	8.5	M16	250	414	610	414	605
	0.9	9.8	9.5	M20	300	495	715	495	710

9.4.2 索具卸扣（图 9-10）



D 形卸扣



弓形卸扣

图 9-10

（1）用途 D 型卸扣用于连接钢丝绳或链条，装卸方便，适用于冲击性不大的场合；弓形卸扣开挡较大，适用于连接麻绳，白棕绳等。

（2）规格 见表 9-11。

表 9-11　D 型卸扣和弓形卸扣的规格（JB 8112—1999）

（1）D 形卸扣的规格

额定起重量/t			主要尺寸/mm				
M(4)	S(6)	T(8)	d_{max}	D_{max}	S_{min}	W_{min}	M
—	—	0.63	8	9	18	9	M9
—	0.63	0.8	9	10	20	10	M10
—	0.8	1	10	11.2	22.4	11.2	M11
0.63	1	1.25	11.2	12.5	25	12.5	M12
0.8	1.25	1.6	12.5	14	28	14	M14
1	1.6	2	14	16	31.5	16	M16
1.25	2	2.5	16	18	35.5	18	M18
1.6	2.5	3.2	18	20	40	20	M20
2	3.2	4	20	22.4	45	22.4	M22
2.5	4	5	22.4	25	50	25	M25
3.2	5	6.3	25	28	56	28	M28
4	6.3	8	28	31.5	63	31.5	M30
5	8	10	31.5	35.5	71	35.5	M35
6.3	10	12.5	35.5	40	80	40	M40
8	12.5	16	40	45	90	45	M45
10	16	20	45	50	100	50	M50
12.5	20	25	50	56	112	56	M56
16	25	32	56	63	125	63	M62
20	32	40	63	71	140	71	M70
25	40	50	71	80	160	80	M80
32	50	63	80	90	180	90	M90
40	63	—	90	100	200	100	M100
50	80	—	100	112	224	112	M110
63	100	—	112	125	250	125	M125
80	—	—	125	140	280	140	M140
100	—	—	140	160	315	160	M160

（续）

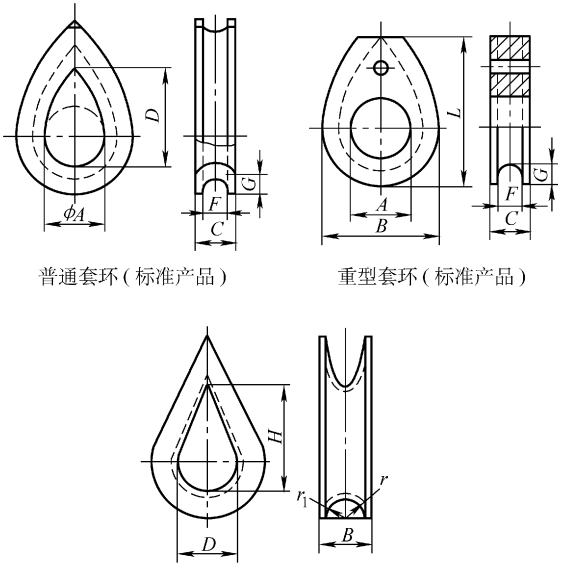
（2）弓形卸扣的规格

额定起重量/t			主要尺寸/mm					
M(4)	S(6)	T(8)	d_{max}	D_{max}	S_{min}	W_{min}	$2r_{min}$	M
—	—	0.63	9	10	22.4	10	16	M10
—	0.63	0.8	10	11.2	25	11.2	18	M11
—	0.8	1	11.2	12.5	28	12.5	20	M12
0.63	1	1.25	12.5	14	31.5	14	22.4	M14
0.8	1.25	1.6	14	16	35.5	16	25	M16
1	1.6	2	16	18	40	18	28	M18
1.25	2	2.5	18	20	45	20	31.5	M20
1.6	2.5	3.2	20	22.4	50	22.4	35.5	M22
2	3.2	4	22.4	25	56	25	40	M25
2.5	4	5	25	28	63	28	45	M28
3.2	5	6.3	28	31.5	71	31.5	50	M30
4	6.3	8	31.5	35.5	80	35.5	56	M35
5	8	10	35.5	40	90	40	63	M40
6.3	10	12.5	40	45	100	45	71	M45
8	12.5	16	45	50	112	50	80	M50
10	16	20	50	56	125	56	90	M56
12.5	20	25	56	63	140	63	100	M62
16	25	32	63	71	160	71	112	M70
20	32	40	71	80	180	80	125	M80
25	40	50	80	90	200	90	140	M90
32	50	63	90	100	224	100	160	M100
40	63	—	100	112	250	112	180	M110
50	80	—	112	125	280	125	200	M125
63	100	—	125	140	315	140	224	M140
80	—	—	140	160	355	160	250	M160
100	—	—	160	180	400	180	280	M180

注：1. M（4），S（6），T（8）为卸扣的强度级别，在标记中可用 M、S、T 或 4、6、8 表示。

2. 尺寸 $e_{max}=2.2D_{max}$。

9.4.3　钢丝绳用套环（图 9-11）



普通套环（标准产品）　　重型套环（标准产品）

型钢套环（市场产品）

图　9-11

（1）用途　套环是钢丝绳的固定连接附件。钢丝绳与钢丝绳或其他附件间连接时，钢丝绳嵌在套环的凹槽内，形成环状，以保护钢丝绳弯曲部分受力时不易折断。

（2）规格　见表 9-12。

表 9-12　钢丝绳用套环的规格

（1）普通套环和重型套环（GB/T 5974.1、GB/T 5974.2—2006）

套环规格 d/mm	主要尺寸/mm								单件质量/kg	
	槽宽 F	侧面宽度 C	槽深 G ≥		孔径 A	孔高 D	宽度 B	高度 L		
			普通	重型		普通	重型		普通	重型
6	6.7±0.2	10.5	3.3	—	15	27	—	—	0.032	—
8	8.9±0.3	14.0	4.4	6.0	20	36	40	56	0.075	0.08
10	11.2±0.3	17.5	5.5	7.5	25	45	50	70	0.150	0.17

（续）

套环规格 d/mm	主要尺寸/mm								单件质量/kg	
	槽宽 F	侧面宽度 C	槽深 G ≥		孔径 A	孔高 D	宽度 B	高度 L		
			普通	重型		普通	重型		普通	重型
12	13.4±0.4	21.0	6.6	9.0	30	54	60	84	0.250	0.32
14	15.6±0.5	24.5	7.7	10.5	35	63	70	98	0.393	0.50
16	17.8±0.6	28.0	8.8	12.0	40	72	80	112	0.605	0.78
18	20.1±0.6	31.5	9.9	13.5	45	81	90	126	0.867	1.14
20	22.3±0.7	35.0	11.0	15.0	50	90	100	140	1.205	1.41
22	24.5±0.8	38.5	12.1	16.5	55	99	110	154	1.563	1.96
24	26.7±0.9	42.0	13.2	18.0	60	108	120	168	2.045	2.41
26	29.0±0.9	45.5	14.3	19.5	65	117	130	182	2.620	3.46
28	31.2±1.0	49.0	15.4	21.0	70	126	140	196	3.290	4.30
32	35.6±1.2	56.0	17.6	24.0	80	144	160	224	4.854	6.46
36	40.1±1.3	63.0	19.8	27.0	90	162	180	252	6.972	9.77
40	44.5±1.5	70.0	22.0	30.0	100	180	200	280	9.624	12.94
44	49.0±1.6	77.0	24.2	33.0	110	198	220	308	12.808	17.02
48	53.4±1.8	84.0	26.4	36.0	120	216	240	336	16.595	22.75
52	57.9±1.9	91.0	28.6	39.0	130	234	260	364	20.945	28.41
56	62.3±2.1	98.0	30.8	42.0	140	252	280	392	26.310	35.56
60	66.8±2.2	105.0	33.0	45.0	150	270	300	420	31.396	48.35

注：套环规格 d，即钢丝绳公称直径

（2）型钢套环（市场产品）

套环号码	适用钢丝绳公称直径/mm	套环尺寸/mm			套环号码	适用钢丝绳公称直径/mm	套环尺寸/mm		
		槽宽 B	孔宽 D	孔高 H			槽宽 B	孔宽 D	孔高 H
0.1	6.5(6)	9	15	26	1.7	21.5(22)	27	55	88
0.2	8	11	20	32	1.9	22.5(24)	29	60	96
0.3	9.5(10)	13	25	40	2.4	28	34	70	112
0.4	11.5(12)	15	30	48	3.0	31	38	75	120
0.8	15.0(16)	20	40	64	3.8	34	48	90	144
1.3	19.0(20)	25	50	80	4.5	37	54	105	168

注：1. 将套环号码乘上9807，即等于该号码套环的许用负荷值（N）。例：号码为0.1的套环，其许用负荷为981N。

2. 适用钢丝绳公称直径栏中括号内的数字为过去习惯称呼的直径。

9.4.4　钢丝绳夹（图 9-12）

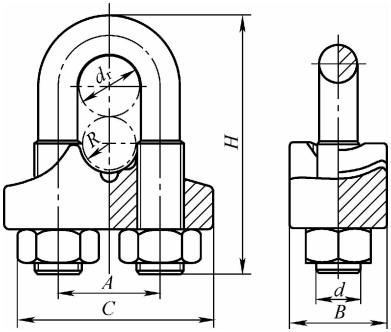


图　9-12

（1）用途　用于起重机、矿山运输、船舶和建筑业等重型工况中圆股钢丝绳的绳端固定或连接。

（2）规格　见表 9-13。

表 9-13　钢丝绳夹（GB/T 5976—2006）的规格

绳夹规格 d_r	主要尺寸/mm						螺母（GB/T 41）d	单组质量 kg
	适用钢丝绳公称直径 d_r	A	B	C	R	H		
6	6	13.0	14	27	3.5	31	M6	0.034
8	>6～8	17.0	19	36	4.5	41	M8	0.073
10	>8～10	21.0	23	44	5.5	51	M10	0.140
12	>10～12	25.0	28	53	6.5	62	M12	0.243
14	>12～14	29.0	32	61	7.5	72	M14	0.372
16	>14～16	31.0	32	63	8.5	77	M14	0.402
18	>16～18	35.0	37	72	9.5	87	M16	0.601
20	>18～20	37.0	37	74	10.5	92	M16	0.624
22	>20～22	43.0	46	89	12.0	108	M20	1.122
24	>22～24	45.5	46	91	13.0	113	M20	1.205

（续）

绳夹规格 d_r	主要尺寸/mm						螺母（GB/T 41）d	单组质量 kg
	适用钢丝绳公称直径 d_r	A	B	C	R	H		
26	>24～26	47.5	46	93	14.0	117	M20	1.244
28	>26～28	51.5	51	102	15.0	127	M22	1.605
32	>28～32	55.5	51	106	17.0	136	M22	1.727
36	>32～36	61.5	55	116	19.5	151	M24	2.286
40	>36～40	69.0	62	131	21.5	168	M27	3.133
44	>40～44	73.0	62	135	23.5	178	M27	3.470
48	>44～48	80.0	69	149	25.5	196	M30	4.701
52	>48～52	84.5	69	153	28.0	205	M30	4.897
56	>52～56	88.5	69	157	30.0	214	M30	5.075
60	>56～60	98.5	83	181	32.0	237	M36	7.921

注：绳夹规格即钢丝绳公称直径。

第 10 章　机床附件、润滑及装置

10.1　卡盘

10.1.1　机床手动自定心卡盘（图 10-1）

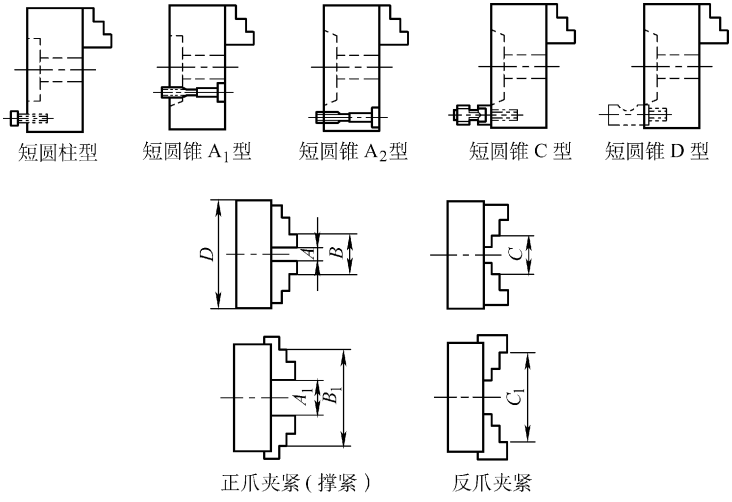


图　10-1

（1）用途　机床的附件，用以夹持圆形或六角形、三角形工件，进行切削加工，特点是三爪联动，自定中心。

（2）规格　卡盘按其与机床主轴端部的连接形式分为短圆柱和短圆锥形。短圆锥形的形式按 GB/T 5900.1～5900.3 的规定，共有 A_1、A_2、C、D 四种形式。机床手动自定心卡盘的规格见表 10-1。

表 10-1　机床手动自定心卡盘（GB/T 4346—2008）的规格

卡盘直径 D/mm	正　爪		反　爪
	夹紧范围/mm	撑紧范围/mm	夹紧范围/mm
	$A \sim A_1$	$B \sim B_1$	$C \sim C_1$
80	2 ~ 22	25 ~ 70	22 ~ 63
100	2 ~ 30	30 ~ 90	30 ~ 80
125	2.5 ~ 40	38 ~ 125	38 ~ 110
160	3 ~ 55	50 ~ 160	55 ~ 145
200	4 ~ 85	65 ~ 200	65 ~ 200
250	6 ~ 110	80 ~ 250	90 ~ 250
315	10 ~ 140	95 ~ 315	100 ~ 315
400	15 ~ 210	120 ~ 400	120 ~ 400
500	25 ~ 280	150 ~ 500	150 ~ 500
630	50 ~ 350	170 ~ 630	170 ~ 630
800	150 ~ 450	300 ~ 800	400 ~ 800

10.1.2　四爪单动卡盘（图 10-2）

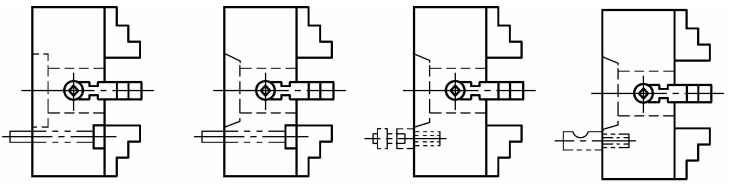


图　10-2

（1）用途　机床附件，用以夹持圆形或方形、矩形工件，进行切削加工。卡盘的四爪不能联动，需分别扳动，故还能用来夹持单边的，不对中心的工件。

（2）规格　卡盘按其与机床主轴端部的连接形式分为短圆柱型和圆锥型。短圆锥型的形式按 GB/T 3900.1 ~ 3 的规定，共有 A_2、C、D 三种形式。四爪单动卡盘的规格见表 10-2。

表 10-2　四爪形单动卡盘（JB/T 6566—2005）的规格

卡盘与机床主轴连接形式：短圆柱型，短圆锥型(又分 A_2、C、D 型)										
卡盘直径/mm		160	200	250	315	400	500	630	800	1000
夹持范围/mm	正爪	8 ~ 80	10 ~ 100	15 ~ 130	20 ~ 170	25 ~ 250	35 ~ 300	50 ~ 400	70 ~ 540	100 ~ 680
	反爪	50 ~ 160	63 ~ 200	80 ~ 250	100 ~ 315	118 ~ 400	125 ~ 500	160 ~ 630	200 ~ 800	250 ~ 1000
短圆锥卡盘连接形式代号		3*,4	4,5 6	4,5 6,8	5,6 8	6,8 11	8,11	11,15	11,15 20	11,15 20

注：1. * 只有 C 型和 D 型。

2. 连接形式代号由形式字母（A_2、C 或 D）和数字代号两部分组成。例：$A_2$4、C5、D15 型。

3. 连接形式代号：$A_2$4 ~ $A_2$20 型卡盘适配 A_1 和 A_2 型机床主轴端部，C3 ~ C20 型卡盘适配 C 型机床主轴端部，D3 ~ D20 型卡盘适配 D 型机床主轴端部。

10.2　扳手三爪钻夹头（图 10-3）

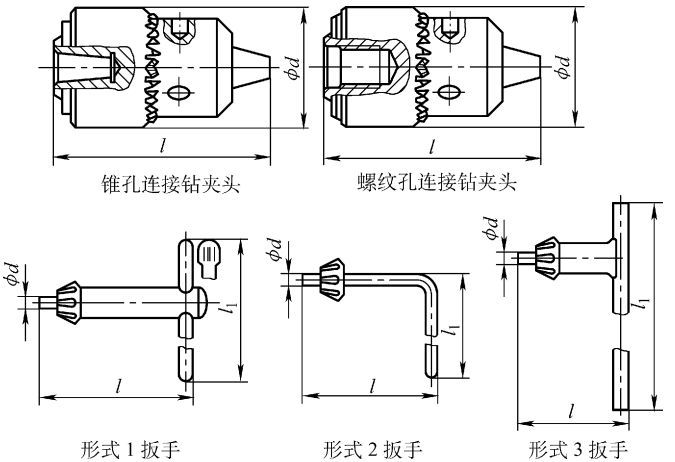


图　10-3

（1）用途　安装于钻床或电钻上，用来夹持直柄钻头。

（2）规格　见表 10-3。

表 10-3　扳手三爪钻夹头（GB/T 6087—2003）的规格

（1）钻夹头的分类和代号

按钻夹头（代号 J）与主轴连接形式分锥孔连接（代号 21）和螺纹孔连接（代号 31）两种；按其用途分重型、中型、轻型三种：重型（代号 H）用于机床和重负荷加工，中型（代号 M）主要用于轻负荷加工和便携式工具，轻型（代号 L）用于轻负荷加工和家用钻具；按其夹持钻头最大直径分 4、6.5…等形式

（2）钻夹头形式和主要外形尺寸

钻夹头形式		夹持钻头直径范围/mm	外形尺寸/mm ≤		锥孔代号		螺纹规格	
			l	d	莫氏锥孔	贾格锥孔	英制螺纹	米制普通螺纹
H 型	4H	0.5～4	50	26	B10	0	①	—
	6.5H	0.8～6.5	60	38/34	B10*，B12	1	②③	⑥⑦
	8H	0.8～8	62	38	B10*，B12	2S，2*	②③	⑥⑦
	10H	1～10	80	46	B12*，B16	2S，2，33	③	⑥⑦
	13H	1～13	93/90	55	B16，B18*	33，6	③④	⑦
	16H	1/3～16	106/100	60	B16*，B18	6*，(3)	③④	⑦⑧
	20H	5～20	120/110	65	B22	(3)	⑤	⑧
	26H	5～26	148	93	B24	(4)，(5)	—	—
M 型	6.5M	0.8～6.5	58/56	35	B10	1	①②	⑥
	8M	0.8～8	58/56	35	B12	1	②③	⑥⑦
	10M	1～10	65	42.9	B12	2S，2，33	②③	⑥⑦
	13M	1.5～13	82	47/46	B16	2，33，6	③	⑥⑦
	16M	3～16	93/92	52	B16	4	③④	⑦⑧
L 型	6.5L	0.8～6.5	56	30	B10	1	②	⑥
	8L	1～8	56	30	B10	1	②③	⑥⑦
	10L	1.5～10	65	34	B12	2S，2，33	②③	⑥⑦
	13L	2.5～13	82	42.9	B12，B16	2，33，6	③④	⑥⑦
	16L	3～16	88	51	B16	33，6	④⑤	⑦⑧

（3）钻夹头扳手的形式和规格的代号

钻夹头扳手有 3 种形式，代号分别为 T1、T2、T3；规格用扳手号 1、2…21 表示，代号分别为 N1、N2…N21

（续）

（4）钻夹头扳手的主要外形尺寸/mm

扳手号	外形尺寸			扳手号	外形尺寸			扳手号	外形尺寸		
	d	l	l_1		d	l	l_1		d	l	l_1
1	4	30	60	8	9	56	110	15	6.096	29	55
2	4	37.5	65	9	3.175	27	55	16	6.096	33	39.7
3	5.5	40	75	10	3.968	28	55	17	6.985	35	70
4	6	41	80	11	5.556	33	60	18	6.985	38	55
5	6.5	47	90	12	5.953	36	70	19	7.937	40	90
6	8	50	90	13	6.35	39	70	20	9.525	50	110
7	9	65	120	14	6.35	40	80	21	11.112	92	200

（5）钻夹头适用的扳手号

钻夹头形式	4H	6.5H	8H	10H	13H	16H	20H	26H	6.5M
适用的扳手号	1 9	1,3 11	4 12	4,5 14	6 19	6,7 19	8 20	8 21	1,2 10

钻夹头形式	8M	10M	13M	16M	6.5L	8L	10L	13L	16L
适用的扳手号	1	3,4 12,13	4,5 14	6	1,2 15,16	1,15 16	3,4 15,16 17,18	4,5 17,18	6

注：1. 带 * 符号和括号的锥孔代号尽量不采用。

2. 外形尺寸栏中用分数表示的数据，分子适用于锥孔连接钻夹头，分母适用于螺纹孔连接钻头。

3. 螺纹规格栏中：①为 5/16 × 24 螺纹，②为 3/8 × 24 螺纹，③为 1/2 × 20 螺纹，④为 5/8 × 16 螺纹，⑤为 3/4 × 16 螺纹，⑥为 M10 × 1 螺纹，⑦为 M12 × 1.25 螺纹；⑧为 M16 × 1.5 螺纹。

4. 钻夹头的命名内容：包括名称（简称为“扳手钻夹头”）；钻夹头代号（J）；锥孔连接代号（21）或螺纹孔连接代号（31）；型式代号（4H，6.5H…）；重大改进序号（用 A、B…表示）；连接形式代号（莫氏锥孔号，贾格锥孔号，号数前加“J”字母，例“J2S”，或螺纹规格）。例：扳手钻夹头 J2110M—B12，即指 B12 莫氏锥孔连接，最大夹持直径 10mm，中型扳手钻夹头。

5. 钻夹头扳手的命名内容：包括名称；型式代号和规格代号。例：钻夹头扳手 T1—N4，即指形式 1，扳手号 4 的钻夹头扳手。

10.3　回转顶尖（图 10-4）

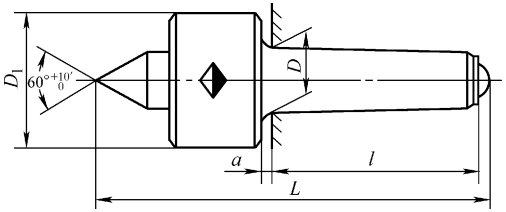


图　10-4

（1）用途　车床附件，在切削长工件时，用来顶住工件中心孔，使工件与主轴保持同一轴线。

（2）规格　普通型（表 10-4）。

表 10-4　回转顶尖（JB/T 3580—1998）的规格

圆锥号	莫　氏						米　制		
	1	2	3	4	5	6	80	100	120
D	12.065	17.780	23.825	31.267	44.399	63.348	80	100	120
$D_{1\max}$	40	50	60	70	100	140	160	180	200
$L_{\max}$	115	145	170	210	275	370	390	440	500
l	53.5	64	81	102.5	129.5	182	196	232	268
a	3.5	5	5	6.5	6.5	8	8	10	12

10.4　锥柄工具过渡套（图 10-5）

（1）用途　用于车床、钻床及电钻等，用以夹持不同莫氏锥度号的锥柄钻头、铣刀等。

（2）规格　见表 10-5。

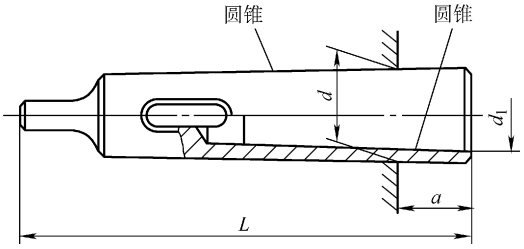


图　10-5

表 10-5　锥柄工具过渡套（JB/T 3411.67—1999）的规格

（单位：mm）

外圆锥号		内圆锥号		d	d_1	a	L
莫　氏	公　制	莫　氏	公　制				
2	—	1	—	17.780	12.065	17	92
3	—	1	—	23.825	12.065	5	99
3	—	2	—	23.825	17.780	18	112
4	—	2	—	31.267	17.780	6.5	124
4	—	3	—	31.267	23.825	22.5	140
5	—	3	—	44.399	23.825	6.5	156
5	—	4	—	44.399	31.267	21.5	171
6	—	3	—	63.348	23.825	8	218
6	—	4	—	63.348	31.267	8	218
6	—	5	—	63.348	44.399	8	218
—	80	5	—	80	44.399	8	228
—	80	6	—	80	63.348	60	280
—	100	6	—	100	63.348	36	296
—	100	—	80	100	80	50	310
—	120	—	80	120	80	21	321
—	120	—	100	120	100	65	365

注：莫氏圆锥与米制圆锥的尺寸和偏差按 GB/T 1443 的规定。

10.5　油壶（图 10-6）

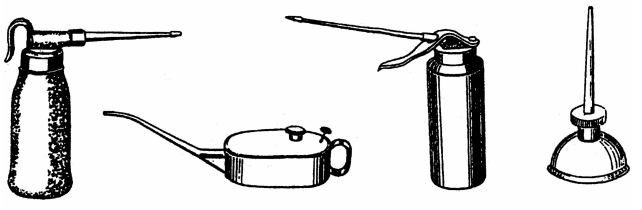


图　10-6

（1）用途　盛润滑油，并向机器加注润滑油。

（2）规格　见表 10-6。

表 10-6　油壶的规格

品　种	规　　格	品　种	规　　格
塑料油壶	容量(cm^3)：180	压力油壶	容量(cm^3)：180
鼠形油壶	容量(kg)：0.25,0.5,0.75,1	喇叭油壶	全高(mm)：100,200

10.6　油杯

10.6.1　旋盖式油杯（图 10-7）

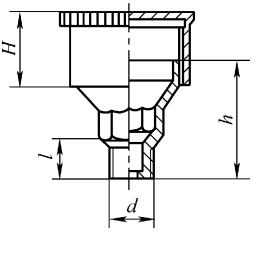


图　10-7

（1）用途　装于机件上，内盛润滑脂，依靠旋进旋盖产生压力将润滑脂压注到摩擦部位。一般用于转速不高的机器上。

（2）规格　见表 10-7。

表 10-7　旋盖式油杯（JB/T 7940.3—1995）的规格

最小容量 /cm³	d	l	H	h	最小容量 /cm³	d	l	H	h
1.5	M8×1	8	14	22	25	M14×1.5	12	24	34
3	M10×1	8	15	23	50	M16×1.5	12	30	44
6	M10×1	8	17	26	100	M16×1.5	12	38	52
12	M14×1.5	12	20	30	200	M24×1.5	16	48	64
18	M14×1.5	12	22	32					

10.6.2　弹簧盖油杯（图 10-8）

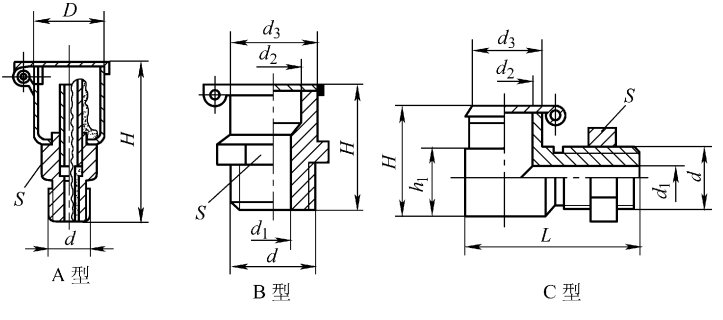


图　10-8

（1）用途　旋装于机壳上，利用油绳的毛细管作用或自流作用向待润滑的机件表面供油。杯盖上装有弹簧，可使杯盖自动关闭。适合于轻负荷、低速运动的机件润滑。

（2）规格　见表 10-8。

表 10-8　弹簧盖油杯（JB/T 7940.5—1995）的规格

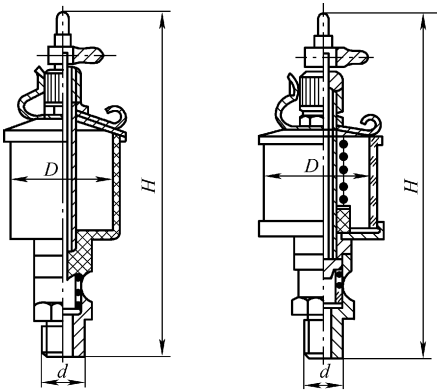
（1）A 型弹簧盖油杯

油杯最小容量/cm^3	1	2	3	6	12	18	25	30
连接螺纹 d/mm	M8×1		M10×1		M14×1.5			
杯身直径 D/mm	16	18	20	25	30	32	35	45
油杯最大高度 H/mm	38	40	42	45	55	60	65	68
扳体尺寸 S/mm	10		11		18			

（2）B 型和 C 型弹簧盖油杯

连接螺纹 d/mm	杯身直径 d_3/mm	油杯最大高度 H/mm		C 型油杯长度 L/mm	扳体尺寸 S/mm	
		B 型	C 型		B 型	C 型
M6	10	18	18	25	10	13
M8×1	12	24	24	28	13	13
M10×1	12	24	24	30	13	13
M12×1.5	14	26	26	34	16	16
M16×1.6	18	28	30	37	21	21

10.6.3　针阀式注油杯（图 10-9）



A型　　B型

图　10-9

（1）用途　杯体盛储润滑油，利用油的自重滴落到待润滑机件上。调节针阀，可控制滴油速度。

（2）规格　见表 10-9。

表 10-9　针阀式注油杯（JB/T 7940.6—1995）的规格

最小容量/cm^3	16	25	50	100	200	400
接头螺纹 d/mm	M10×1	M14×1.5			M16×1.5	
杯套直径 D/mm≤	32	36	45	55	70	85
油杯高度 H/mm≤	105	115	130	140	170	190
扳体尺寸/mm	13	18			21	

10.6.4　直通式压注油杯（图 10-10）

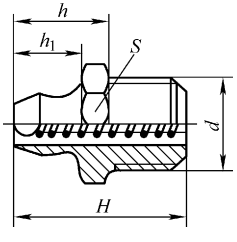


图　10-10

（1）用途　利用油枪将润滑脂压入待润滑的机件表面。

（2）规格　见表 10-10。

表 10-10　直通式压注油杯（JB/T 7940.1—1995）的规格

连接螺纹 d/mm	M6	M8×1	M10×1
油杯全高 H/mm	13	16	18
扳体尺寸 S/mm	8	10	11
钢球直径/mm	3		

10.6.5　压配式压注油杯（图 10-11）

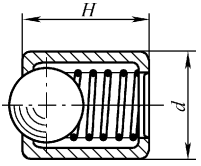


图　10-11

（1）用途　压配在机壳的油孔处，用油壶压下钢球来加油。用于轻负荷、低速、间歇工作的摩擦副。其特点是结构简单，又不外露于机件表面。

（2）规格　见表 10-11。

表 10-11　压配式压注油杯（JB/T 7940.4—1995）

油杯外径 d/mm	$6^{+0.040}_{+0.028}$	$8^{+0.049}_{+0.034}$	$10^{+0.058}_{+0.040}$	$16^{+0.063}_{+0.045}$	$25^{+0.085}_{+0.064}$
油杯高度 H/mm	6	10	12	20	30
钢球直径/mm	4	5	6	11	13

10.6.6　接头式压注油杯（图 10-12）

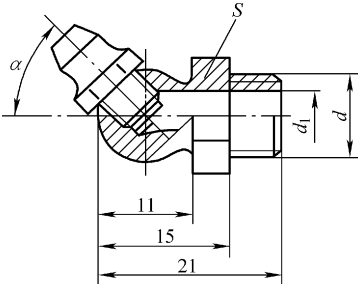


图　10-12

（1）用途　由螺纹接头和直通式油杯组成。适用于场所狭窄、无法垂直注油的机械设备。

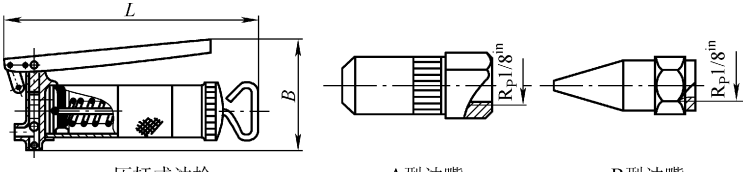
（2）规格　倾角 α 分 45°、90°两种。接头式压注油杯的规格见表 10-12。

表 10-12　接头式压注油杯（JB/T 7940. 2—1995）的规格

连接螺纹 d/mm	M6	M8 × 1	M10 × 1
接头长度/mm	21		
扳体尺寸 S/mm	11		
直通式压注油杯规格/mm	M6		

10. 7　油枪

10. 7. 1　压杆式油枪（图 10-13）



压杆式油枪　　A型油嘴　　B型油嘴

图　10-13

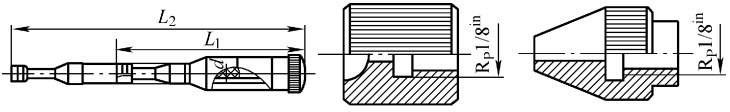
（1）用途　用于压注润滑脂，其中 A 型油嘴仅用于直通式或接头式油杯。

（2）规格　见表 10-13。

表 10-13　压杆式油枪（JB/T 7942. 1—1995）的规格

贮油量 /cm^3	公称压力 /MPa	出油量 /cm^3	油枪内径 /mm	L	B
100	16	0. 6	35	255	90
200		0. 7	42	310	96
400		0. 8	53	385	125

10.7.2　手推式油枪（图 10-14）



手推式油枪　　A型油嘴　　B型油嘴

图　10-14

（1）用途　用于压注润滑油或润滑脂，A 型油嘴仅用于压注润滑脂。

（2）规格　见表 10-14。

表 10-14　手推式油枪（JB/T 7942.2—1995）的规格

储油量 /cm^3	公称压力 /MPa	出油量 /cm^3	最大外径 /mm	L_1/mm	L_2/mm	内径 d/mm
50	6.3	0.3	33	230	330	5
100	6.3	0.5	33	230	330	6

第 11 章　常用衡器及仪表

11.1　秤

11.1.1　台秤（图 11-1）

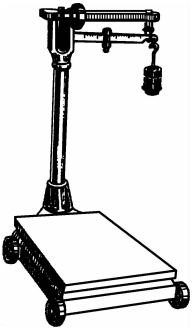


图　11-1

（1）用途　置于地上使用的一种秤（小型台秤也可放在台上使用）。适用于较大较重物体（如煤炭、钢材、粮食、棉花包等）的称重。

（2）规格　见表 11-1。

表 11-1　台秤的规格

型　号	最大称量/kg	承重板（长×宽）/mm	刻度值/kg		砣的规格及数目/(kg/数目)
			最小	最大	
TGT—50	50	400×300	0.02	2	1/1,2/1,5/1,10/2,20/1
TGT—100	100	400×300	0.05	10	10/2,20/1,50/1

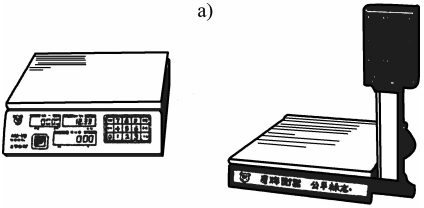
（续）

型　号	最大称量/kg	承重板（长×宽）/mm	刻度值/kg		砣的规格及数目/(kg/数目)
			最小	最大	
TGT—300	300	600×450	0.20	25	25/1,50/1,100/2
TGT—500	500	800×600	0.20	25	25/1,50/1,100/2,200/1
TGT—1000	1000	1000×750	0.50	50	50/1,100/1,200/4

11.1.2　电子台案秤（图 11-2）

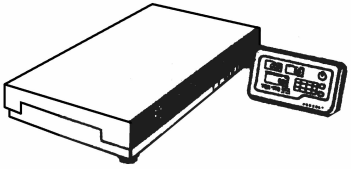
电子计数秤

a)



电子计价秤

b)



电子台秤

c)

图　11-2

（1）用途　台秤适用于较大较重物体的称重；案秤适用于较小较轻物体的称重。

（2）规格　电子台案秤（GB/T 7722—2005）中规定，以称重传感器为一次转换元件并带有载荷承载器、电子装置、数字显示的自行指示式电子台案秤。其产品包括电子计价秤、电子台秤、条码打印计价秤，电子计重秤、电子计数秤等非自动秤产品。市场常用规格见表 11-2。

表 11-2　电子台案秤（GB/T 7722—2005）的常用规格

（1）电子台秤

型　　号	最大称重/kg	最小显示值/g	承重台尺寸/mm
TCS—30	30	5,10,20	350×550
TCS—60	60	10,20,50	350×550
TCS—150	150	50,100,200	350×550,500×750
TCS—300	300	100,200,500	500×750
TCS—600	600	100,200,500	800×1000
TCS—1000	1000	200,500,1000	800×1000

（2）电子计价秤

型　　号	最大称重/kg	最小显示值/g	型　　号	最大称重/kg	最小显示值/g
ACS—3	3	1	ACS—15	15	5
ACS—6	6	2	ACS—30	30	10

（3）电子计数秤

型　　号	最大称重/kg	最小显示值/g	最小件重/g	秤盘尺寸/mm
JCS—500Y	0.5	0.1	0.1	180×180
JCS—1000Y	1	0.2	0.2	
JCS—2500Y	2.5	0.5	0.5	345×243
JCS—5000Y	5	1	1	
JCS—10000Y	10	2	2	
JCS—25000Y	25	5	5	

11.1.3　电子吊秤（图 11-3）

（1）用途　随物体的起吊，通过电子吊秤上的称量传感器，有线或无线的传递，立即在接收器上显示出所吊物体的重量。适用于港口、仓库、交通运输、厂矿等称量大件物品。

（2）规格　电子吊秤（GB/T 11883—2002）中规定了由称重传感器、机械传力机构及称重显示控制器组成的电子吊秤的基本参数、要求、试验方法等。表 11-3 为常见的电子吊秤。

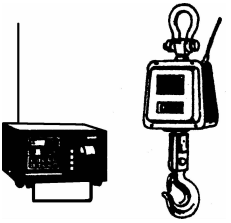


图　11-3

表 11-3　电子吊秤的常用规格

型　　号	最大称量/kg
YCH—M	1000,3000,5000,10000
QGS—KGW	1000,2000,5000,10000,20000,30000,50000
OCS—LK	1000,2000,5000,10000,20000

注：表中型号有的是参照引进产品型号编制的，有待于按标准（GB/T 11883—2002）规定的型号表示方法重新编制。

11.1.4　弹簧度盘秤（图 11-4）

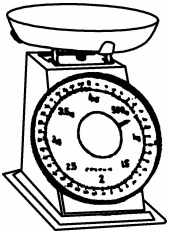


图　11-4

（1）用途　放在台上使用的一种秤。适用于颗粒、粉状及较小物品的称重。其特点是采用高精度温度补偿弹簧和高精度齿轮传动机构，

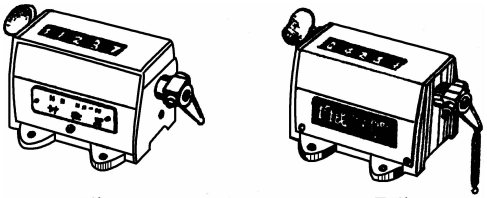
利用指针自动指示称重结果。多用于食品零售商店。

（2）规格　见表 11-4。

表 11-4　弹簧度盘秤的规格

型　号	最大称重量/kg	最小刻度值/g	指针旋转圈数	承重盘尺寸/mm
ATZ—2	2	5	1	圆盘 ϕ250
ATZ—4	4	10	1	圆盘 ϕ250
		5	2	方盘 240 × 240
ATZ8	8	20	1	圆盘 ϕ250
		10	2	方盘 240 × 240

11.2　计数器（图 11-5）



67型　　75-Ⅱ型

图　11-5

（1）用途　装于各种机床、包装、印刷等往复运动机械上，作数量累积计数之用。67 型多用于一般机械，75-Ⅱ型多用于较大型机械上。

（2）规格　见表 11-5。

表 11-5　计数器的规格

型　　号	计数范围	拉杆摆动角度	每分钟计数次数
拉动式 67 型	1 ~ 99999	46°	350
拉动式 75-Ⅱ型	1 ~ 99999	46°	350

11.3　压力表

11.3.1　常用压力表（图 11-6）

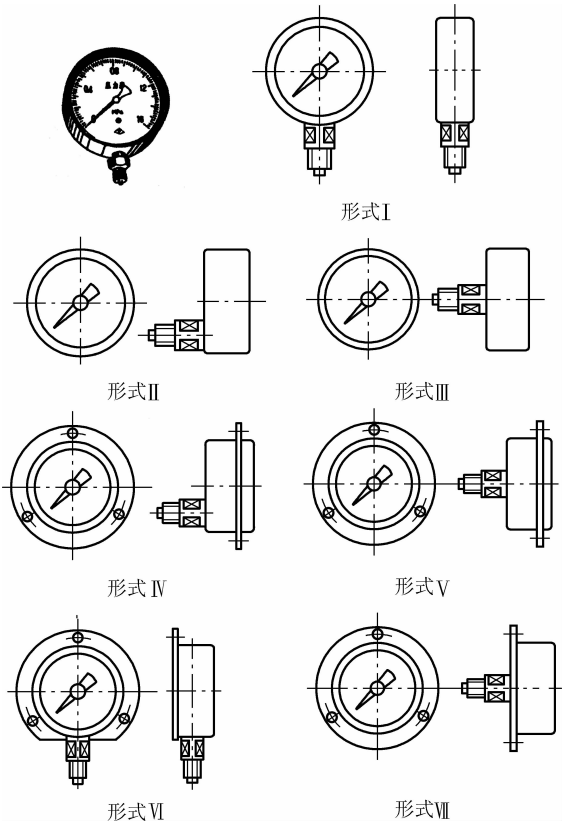


图　11-6

（1）用途　用于测量机械设备或容器内的水、蒸汽、压缩空气及其他液体的压力。

（2）规格　见表 11-6。

表 11-6　常用压力表（GB/T 1226—2001）的规格

外壳直径/mm	40	60	100	150	200	250	
精度等级	2.5;4.0		1.6;2.5	1.0;1.6			
接头螺纹	M10×1	M14×1.5	M20×1.5				
工作温度	-40~70°C						
安装类型	直接安装压力表			嵌装(盘装)压力表		凸装(墙装)压力表	
形式代号	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ
安装方式	径向直接式	轴向偏心直接式	轴向同心直接式	轴向偏心嵌装式	轴向同心嵌装式	径向凸装式	轴向同心凸装式
测量范围/MPa	0~0.1;0~0.16;0~0.25;0~0.4;0~0.6 0~1;0~1.6;0~2.5;0~4;0~6 0~10;0~16;0~25;0~40;0~60 0~100;0~160;0~250;0~400;0~600						

注：当对压力表接头螺纹有特殊要求时，用户与厂商协商解决。

11.3.2　压力真空表（图 11-7）

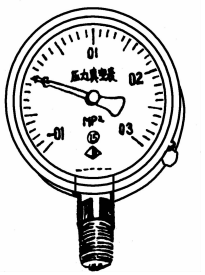


图　11-7

（1）用途　以大气压力为基准，测量机器、设备或容器内的中性气体和液体的压力和负压（真空度）。

（2）规格　见表 11-7。

表 11-7　压力真空度（GB/T 1226—2001）的规格

表壳公称直径/mm	40,60,100,150,200,250
测量范围/MPa	-0.1～0.06；-0.1～0.15；-0.1～0.3；-0.1～0.5 -0.1～0.9；-0.1～1.5；-0.1～2.4

注：压力真空表结构形式，精度等级、接头螺纹、正常工作温度以及安装和结构形式，与压力表相同。

11.3.3　真空表（图 11-8）

（1）用途　以大气压为基准、测量机器、设备或空器内的中性气体的负压（真空度）。

（2）规格　一般压力表（GB/T 1226—2001）中规定；真空表表壳公称直径（mm）：60，100，150。测量范围（MPa）：-0.1～0。其结构形式、精度等级、接头螺纹、正常工作环境温度以及安装，与压力表相同。

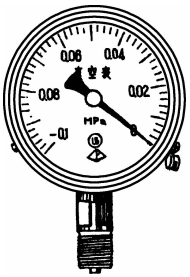


图　11-8

11.3.4　膜盒压力表

（1）用途　用于测量对铜和铜合金无腐蚀作用的气体或液体介质的微小压力。

（2）规格　见表 11-8。

表 11-8　膜盒压力表规格

型　　号	精度(%)	接头螺纹	测量范围/MPa
YE—100 YE—150	2.5	M20×1.5	0.004～0.025

11.3.5　远传压力表

（1）用途　用于对铜和铜合金无腐蚀作用的液体、蒸汽和气体等介质的正负压力测量，实现集中检测和远距离控制。

（2）规格　见表 11-9。

表 11-9　远传压力表规格

型　　号	公称直径/mm	精度(%)	接头螺纹	测量范围/MPa	环境温度/°C
YTZ—150 YZTZ—150 ZTZ—150	ϕ150	±1.6	M20×1.5	0 至 0.1～100 -0.1 至 0～2.4	-40～+70

11.3.6　隔膜式耐蚀压力表

（1）用途　用于工业流程中测量各种强腐蚀、高粘度、易结晶介质及温度较高介质的压力或负压（真空度）。

（2）规格　见表 11-10。

表 11-10　隔膜式耐蚀压力表规格

型　　号	测量范围/MPa	型　　号	测量范围/MPa
Y—100—ML	0～0.1,0～0.16,0～0.25	Y—150—ML1	-0.1～0.06, -0.1～0.15
Y—100—MF	0～0.4,0～0.6,0～1	Y—150—MF1	
Y—150—ML	0～1.6,0～2.5,0～4	Y—100—ML2	-0.1～0.3, -0.1～0.9
Y—150—MF	0～1.6,0～2.5,0～4	Y—100—MF2	-0.1～1.5, -0.1～2.4
Y—100—ML1	0～6,0～10,0～16	Y—150—ML2	-0.1～0
Y—100—MF1	0～25,0～40	Y—150—MF2	

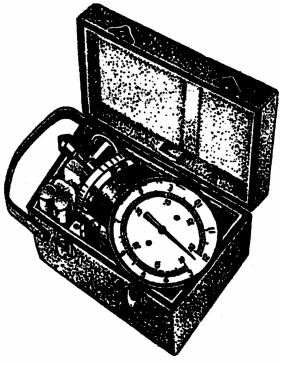
注：1. 膜片材料：316 不锈钢、316L 不锈钢、哈氏合金、蒙耐乃合金。

2. 测量温度为 200°C。

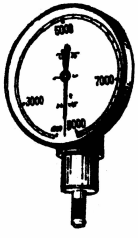
3. 压力真空表、真空表的型号为：YZ—、Z—。

11.4　转速表（图 11-9）

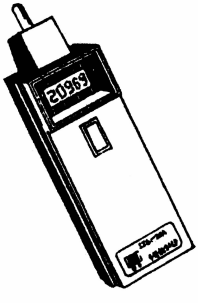
（1）用途　用于测量各类转动机械的转速，手持式转速表还可测量线速度。手持式转速表是手持着接触机械进行测量，固定式转速表是固定在机械上进行测量，而电动式和磁电式主要是用于远距离测量各种发动机转速。



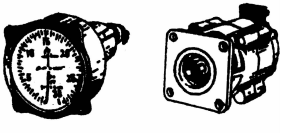
手持离心式
(LZ–30型)



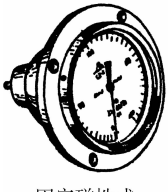
固定离心式
(LZ–806型)



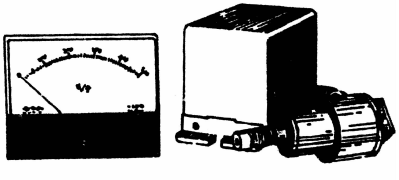
手持数字式
(SZG–20A型)



电动式
(SZD–I型)



固定磁性式
(CZ–20A型)



磁电式
(SZM–I型)

图　11-9

（2）规格　见表 11-11 和表 11-12。

表 11-11　手持式转速表规格

型　　号	离心转速表			数字转速表
	LZ—30	LZ—45	LZ—60	SZG—20A
测量转速范围/(r/min)	30 ~ 12000	45 ~ 18000	60 ~ 24000	30 ~ 25000
测量线速范围/(m/min)	3 ~ 1200	45 ~ 1800	6 ~ 2400	3 ~ 2500
使用环境湿度/°C	-20 ~ 45			5 ~ 40
相对湿度(%)	≤85			≤85

注：1. 离心转速表的表面直径均为 81mm。

2. 数字转速表：电源为 6V（4 节 5 号电池），5 位数字液晶显示，外形尺寸为 192mm × 63mm × 43mm。

表 11-12　固定式转速度规格

型　　号	测量范围/(r/min)	表盘外径/mm
（1）固定离心转速表①		
LZ—804	50 ~ 300，100 ~ 600，150 ~ 900，200 ~ 1200 300 ~ 1800，400 ~ 2400，500 ~ 3000，750 ~ 4500 1000 ~ 6000，1500 ~ 9000，2000 ~ 12000	100
LZ—806		150
（2）固定磁性转速表①		
CZ—634	0 ~ 600，0 ~ 1000，0 ~ 1500，0 ~ 2000，0 ~ 2500 0 ~ 3000，0 ~ 4000，0 ~ 5000，0 ~ 8000，0 ~ 10000	100
CZ—636		150
CZ—10	0 ~ 500，0 ~ 1000，0 ~ 1500，0 ~ 2000	83
CZ—20	0 ~ 2000，0 ~ 5000，0 ~ 8000，0 ~ 10000	100
CZ—20A	0 ~ 200，0 ~ 400，0 ~ 600，0 ~ 800，0 ~ 1000	105
（3）电动转速表		
SZD—1	0 ~ 1500①，0 ~ 3000①②，0 ~ 5000②，0 ~ 8000③ 0 ~ 10000③，0 ~ 15000⑤，0 ~ 20000⑥	81
SZD—2	0 ~ 1500①，0 ~ 3000①②，0 ~ 5000②，0 ~ 8000③	174

（续）

型　　号	测量范围/(r/min)	表盘外径/mm
（4）磁电转速表		
SZM—1	50～500,100～1000,200～2000,300～3000 400～4000,500～5000(转速比例均为①)	长方形 120×100
SZM—2	0～1000①,0～1500①,0～3000①②	107
SZM—3		98
SZM—4	0～1500①,0～3000②	107

注：1. 使用环境温度：除 SZM—1 型为 0～40°C，2 型和 3 型为 -10～60°C，4 型为 -25～55°C 外；其余型号均为 -20～50°C。相对湿度（%）：除 SZM—4 型为 5～100 外，其余型号均为≤85。

2. 表中加注①、②、③、⑤、⑥，分别表示转速表转速与被测机械转速的比例为 1∶1，1∶2，1∶3，1∶5，1∶6；如需要特殊规格比例，须协商订货。

3. CZ—634、636 型可测量倒转、顺转或单方向转动的机械的转速。

4. 电动转速表由指示器（表头）和测速电动机两部分组成。磁电转速表由指示器和转速传感器两部分组成，SZM—1 型还有一个频率转换器。

11.5　转数表（图 11-10）

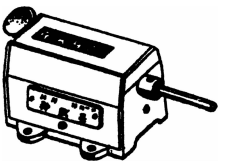


图　11-10

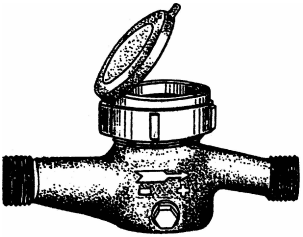
（1）用途　用于测量长度和各种转动的机械记录，如制线、织带、绕线、矿井或深水探测等。

（2）规格　型号：75-Ⅰ型

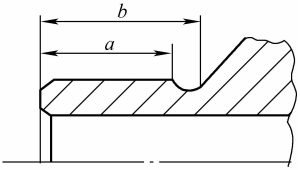
计数范围：9999.9

最高转数：350r/min

11.6　饮用冷水水表和热水水表（图 11-11）



螺纹连接式水表



螺纹连接端

图　11-11

（1）用途　连续记录流过封闭管道的水体积的总量。常用的管道式水表，利用水表端部的连接件（螺纹或法兰）直接安装在封闭管道中。

（2）规格　见表 11-13。

表 11-13　管道式水表尺寸（GB/T 778.1—2007）

（单位：mm）

口径 *DN*	a_{min}	b_{min}	安装尺寸			口径 *DN*	a_{min}	b_{min}	安装尺寸		
			长	宽	高				长	宽	高
15	10	12	165	130	280	150	—	—	300	534	894
20	12	14	190	130	300	200	—	—	350	698	906
25	12	16	260	200	325	250	—	—	450	736	1021
32	13	18	260	220	350	300	—	—	500	788	1066
40	13	20	300	240	375	350	—	—	500	540	800
50	—	—	200	270	606	400	—	—	600	580	820
65	—	—	200	300	520	500	—	—	600	730	900
80	—	—	200	360	753	600	—	—	800	580	1050
100	—	—	250	450	796	800	—	—	1200	1020	1250
125	—	—	250	270	580	>800	—	—	1.25*DN*	1.3*DN*	1.4*DN*

注：1. *DN* 为法兰连接端和螺纹连接端的公称通径。

2. 螺纹应符合 ISO228—1 的规定。

3. 长度为优选尺寸，其他可选尺寸参见 GB/T 778.1—2007 的规定。

11.7　风速、风温、风量计

（1）用途　风速、风温、风量计专供测量风的速度、风的温度风量的大小。

（2）规格　见表 11-14。

表 11-14　风速、风温、风量计型号

型　　号		AVM05/07
风　　量		CFM,CMM 瞬间、平均、2/3 最大风量测量
风速测量范围	米/秒(m/s)	0～45
	海里/小时(knots)	0～88.0
	英尺/分(ft/min)	0～8800
	千米/小时(km/h)	0～140.0
温度测试范围		0～45°C

注：风速、风温、风量计采用 mph52mm 分离式风扇。

第 12 章　焊　接　件

12.1　焊条

12.1.1　碳钢焊条（图 12-1）

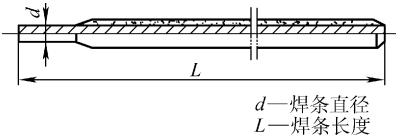


图　12-1

（1）用途　供手工电弧焊接各种低碳钢、中碳钢、普通低合金钢和低合金高强度钢时作为电极和填充金属之用。

（2）规格　碳钢焊条型号是根据熔敷金属的力学性能，药皮类型、焊接位置和焊接电流种类划分的，以表示焊条“E”的字母加四位数字组成。前两位数字表示熔敷金属抗拉强度的最小值，碳钢焊条有 E43（熔敷金属的 $R_m \geqslant 420MPa$）和 E50（熔敷金属的 $R_m \geqslant 490MPa$）两个系列。第三位数字表示焊条的焊接位置，“0”及“1”表示焊条适用于全位置焊接（平、立、仰、横），“2”表示焊条适用于平焊及平角焊，“4”表示焊条适用于向下立焊。第三位和第四位数字组合时表示焊接电流种类及药皮类型。在第四位数字后附加“R”表示耐吸潮焊条，附加“M”表示耐吸潮和力学性能有特殊规定的焊条，附加“—1”表示冲击性能有特殊规定的焊条。碳钢焊条的规格形型号见表 12-1。

例：E　43　1　5

- 5：表示焊条药皮为低氢钠型，采用直流反接焊接。
- 1：表示焊条适用于全位置焊接。
- 43：表示熔敷金属抗拉强度的最小值。
- E：表示焊条。

表 12-1　碳钢焊条的规格和型号（GB/T 5117—1995）

（1）碳钢焊条规格/mm

焊条直径	1.6	2.0，2.5（或2.4、2.6）	3.2（或3.0）4.0，5.0（或4.8）	5.6，6.0（或5.8）6.4，8.0
焊条长度	200～250	250～350	350～450	450～700

（2）碳钢焊条的型号及性能

焊条型号	药皮类型	焊接位置	电流种类	抗拉强度 R_m/MPa	断后伸长率 δ_5(%)
E4300	特殊型	平焊、立焊、仰焊、横焊	交流或直流正、反接	≥420	22
E4301	钛铁矿型				
E4303	钛钙型				
E4310	高纤维素钠型		直流反接		
E4311	高纤维素钾型		交流或直流反接		
E4312	高钛钠型		交流或直流正接		17
E4313	高钛钾型		交流或直流正、反接		
E4315	低氢钠型		直流反接		22
E4316	低氢钾型		交流或直流反接		
E4320	氧化铁型	平焊	交流或直流正、反接		
		水平角焊	交流或直流正接		
E4322		平焊	交流或直流正接		不要求
E4323	铁粉钛钙型	平焊 水平角焊	交流或直流正、反接		
E4324	铁粉钛型				17
E4327	铁粉氧化铁型	平焊	交流或直流正、反接		22
		水平角焊	交流或直流正接		
E4328	铁粉低氢型	平、水平角焊	交流或直流反接		
E5001	钛铁矿型	平焊、立焊、仰焊、横焊	交流或直流正、反接	≥490	20
E5003	钛钙型				

（续）

焊条型号	药皮类型	焊接位置	电 流 种 类	抗拉强度 R_m/MPa	断后伸长率 δ_5（%）
E5010	高纤维素钠型	平焊、立焊、仰焊、横焊	直流反接	490	20
E5011	高纤维素钾型		交流或直流反接		
E5014	铁粉钛型		交流或直流正、反接		17
E5015	低氢钠型		直流反接		22
E5016	低氢钾型		交流或直流反接		
E5018	铁粉低氢钾型				
E5018M	铁粉低氢型		直流反接		24
E5023	铁粉钛钙型	平、水平角焊	交流或直流正、反接		17
E5024	铁粉钛型	平焊、水平角焊	交流或直流正、反接		
E5027	铁粉氧化铁型		交流或直流正接		22
E5028	铁粉低氢型		交流或直流反接		
E5048		平焊、仰焊、横焊、向下立焊			

12.1.2　低合金钢焊条

（1）用途　用途和形状与碳钢焊条相同。

（2）规格　型号编制方法与碳钢焊条相同。只是后缀字母为熔敷金属的化学成分分类代号时，以短划“—”与前面数字分开，若还具有附加化学成分时，附加化学成分直接用元素符号表示，并以短划“—”与前面后缀字母分开。对于 E50××—×、E55××—×、E60××—×型低氢焊条的熔敷金属化学成分分类后缀字母或附加化学成分加字母“R”时，表示耐吸潮焊条。低合金钢焊条的型号、性能和尺寸见表 12-2。

表 12-2　低合金钢焊条的型号、性能和尺寸

（GB/T 5118—1995）

焊条型号	药皮类型	焊接位置	电 流 种 类	抗拉强度 R_m/MPa	断后伸长率 δ_5（%）
E50 系列—熔敷金属抗拉强度≥490MPa					
E5003—X	钛钙型	平焊、立焊、仰焊、横焊	交流或直流正、反接	≥490	20
E5010—X	高纤维素钠型		直流反接		22
E5011—X	高纤维素钾型		交流或直流反接		
E5015—X	低氢钠型		直流反接		
E5016—X	低氢钾型		交流或直流反接		
E5018—X	铁粉低氢型				
E5020—X	高氧化铁型	水平角焊	交流或直流正接		
		平焊	交流或直流正、反接		
E5027—X	铁粉氧化铁型	水平角焊	交流或直流正接		
		平焊	交流或直流正、反接		
E55 系列—熔敷金属抗拉强度≥540MPa					
E5500—X	特殊型	平焊、立焊、仰焊、横焊	交流或直流正、反接	≥540	16
E5503—X	钛钙型				
E5510—X	高纤维素钠型		直流反接		17
E5511—X	高纤维素钾型		交流或直流反接		
E5513—XX	高钛钾型		交流或直流正、反接		16
E5515—X	低氢钠型		直流反接		17
E5516—X	低氢钾型		交流或直流反接		17
E5518—X	铁粉低氢型				
E60 系列—熔敷金属抗拉强度≥590MPa					
E6000—X	特殊型	平焊、立焊、仰焊、横焊	交流或直流正、反接	≥590	14
E6010—X	高纤维素钠型		直流反接		15
E6011—X	高纤维素钾型		交流或直流反接		
E6013—X	高钛钾型		交流或直流正、反接		14

（续）

焊条型号	药皮类型	焊接位置	电 流 种 类	抗拉强度 R_m/MPa	断后伸长率 δ_5（%）
E6015—X	低氢钠型	平焊、立焊、仰焊、横焊	直流反接	≥590	15
E6016—X	低氢钾型		交流或直流反接		
E6018—X	铁粉低氢型				
E70 系列—熔敷金属抗拉强度≥690MPa					
E7010—X	高纤维素钠型	平焊、立焊、仰焊、横焊	直流反接	≥690	15
E7011—X	高纤维素钾型		交流或直流反接		
E7013—X	高钛钾型		交流或直流正、反接		13
E7015—X	低氢钠型		直流反接		15
E7016—X	低氢钾型		交流或直流反接		
E7018—X	铁粉低氢型				
E75 系列—熔敷金属抗拉强度≥740MPa					
E7515—X	低氢钠型	平焊、立焊、仰焊、横焊	直流反接	≥740	13
E7516—X	低氢钾型		交流或直流反接		
E7518—X	铁粉低氢型				
E80 系列—熔敷金属抗拉强度≥780MPa					
E8015—X	低氢钠型	平焊、立焊、仰焊、横焊	直流反接	≥780	13
E8016—X	低氢钾型		交流或直流反接		
E8018—X	铁粉低氢型				
E85 系列—熔敷金属抗拉强度≥830MPa					
E8515—X	低氢钠型	平焊、立焊、仰焊、横焊	直流反接	≥830	12
E8516—X	低氢钾型		交流或直流反接		
E8518—X	铁粉低氢型				
E90 系列—熔敷金属抗拉强度≥880MPa					

（续）

焊条型号	药皮类型	焊接位置	电 流 种 类	抗拉强度 R_m/MPa	断后伸长率 δ_5(%)
E9015—X	低氢钠型	平焊、立焊、仰焊、横焊	直流反接	≥880	12
E9016—X	低氢钾型		交流或直流反接		
E9018—X	铁粉低氢型				
E100 系列—熔敷金属抗拉强度≥980MPa					
E10015—X	低氢钠型	平焊、立焊、仰焊、横焊	直流反接	≥980	12
E10016—X	低氢钾型		交流或直流反接		
E10018—X	铁粉低氢型				

焊 条 尺 寸			
焊条直径	2.0，2.5（或2.4，2.6）	3.2（或3.0），4.0，5.0（或4.8）	5.6，6.0（或5.8），6.4，8.0
焊条长度	250～350	350～450	450～700

注：后缀字母X代表熔敷金属化学成分分类代号。A—碳钼钢焊条；B—铬钼钢焊条；C—镍钢焊条；NM—镍钼钢焊条；D—锰钢焊条；G—其他低合金钢焊条。

12.1.3　低合金耐热钢焊条

（1）用途　供手工电弧焊接要求在高温下具有化学稳定性和足够强度，并有抵抗气体侵蚀能力的耐热钢结构件时作电极和填充金属之用。

（2）规格　常用规格（表12-3）。

12.1.4　低温钢焊条

（1）用途　专供手工电弧焊接在低温下工作的液化气体等用的压力容器、管道和设备等，均可全位置焊接。

（2）规格　常用规格（表12-4）。

表 12-3　低合金耐热钢焊条的常用规格

牌号	符合国标型号	焊条名称	熔敷金属主要化学成分(质量分数,%)					R_m	$\sigma_{0.2}$	δ_5 ≥	主要用途
			碳≤	铬	钼	钒	其他	(MPa)≥		%	
R107	E5015—A1	钼珠光体耐热钢焊条	0.12	—	0.40~0.65	—	—	490	390	22	焊接工作温度≤510℃　15 钼珠光体耐热钢等
R207	E5515—B1	铬钼珠光体耐热钢焊条	0.12	0.40~0.65	0.40~0.65	—	—	540	440	17	焊接工作温度≤510℃　12 铬钼珠光体耐热钢等
R307	E5515—B2	铬钼球光体耐热钢焊条	0.12	1.00~1.50	0.40~0.65	—	—	540	440	17	焊接工作温度≤540℃　15 铬钼珠光体耐热钢
R317	E5515—B2—V	铬钼钒珠光体耐热钢焊条	0.12	1.00~1.50	0.40~0.65	0.10~0.35	—	540	440	17	焊接工作温度≤540℃　铬钼钒珠光体耐热钢
R327	E5515—B2—VW	铬钼钒钨珠光体耐热钢焊条	0.12	1.00~1.50	0.70~1.00	0.20~0.35	钨 0.25~0.50	540	440	17	焊接工作温度≤570℃　15 铬钼钒耐热钢
R337	E5515—B2—VNb	铬钼钒铌珠光体耐热钢焊条	0.12	1.00~1.50	0.70~1.00	0.15~0.40	铌 0.10~0.25	540	440	17	焊接工作温度≤570℃　15 铬钼钒耐热钢

（续）

牌号	符合国标型号	焊条名称	熔敷金属主要化学成分(质量分数,%)					R_m	$\sigma_{0.2}$	δ_5 ≥	主要用途
			碳≤	铬	钼	钒	其他	(MPa)≥		%	
R347	E5515—B3—VWB	铬钼钒钨硼珠光体耐热钢焊条	0.12	1.50~2.50	0.30~0.80	0.20~0.60	钨0.20~0.60 硼0.001~0.003	540	440	17	焊接工作温度≤620℃ 相应的珠光体耐热钢
R407	E6015—B3	铬钼珠光体耐热钢焊条	0.12	2.00~2.50	0.90~1.20	—	—	590	530	15	焊接工作温度≤550℃ 铬2.5钼类珠光体耐热钢
R417Fe	E5515—B3—VNb	铬钼钒铌珠光体耐热钢焊条	0.12	2.40~3.00	0.70~1.00	0.25~0.50	铌0.35~0.65	540	440	17	焊接工作温度≤620℃ 12铬3钼钒硅钛硼类珠光体耐热钢
R507	E5MoV—15	铬钼珠光体耐热钢焊条	0.12	4.50~6.00	0.40~0.70	0.10~0.35	—	540	440	14	焊接工作温度≤400℃ 铬5钼类珠光体耐热钢

注：1. 耐热钢焊条凡符合国标型号的，分别按GB/T 5118—1995《低合金钢焊条》和GB/T 983—1995《不锈钢焊条》规定考核。

2. 熔敷金属机械性能栏中：R_m—抗拉强度，$\sigma_{0.2}$（或σ_s）—屈服强度（屈服点），δ_5—断后伸长率。

3. 表中牌号为电焊条行业电焊条的习惯性表示方法。

表 12-4　低温钢焊条的常用规格

牌号	焊条名称	R_m	σ_s	δ_5	A_{KV}
		MPa		(%)	/J
W707	-70℃低温钢焊条	≥490	—	≥18	≥27
W707Ni	-70℃低温钢焊条	≥540	≥440	≥16	≥27
W907Ni	-90℃低温钢焊条	≥540	≥440	≥17	≥27
W107Ni	-100℃低温钢焊条	≥490	≥340	≥16	≥27

牌号	熔敷金属化学成分(质量分数,%)							
	碳≤	锰≤	硅≤	镍	硫≤	磷≤	铜≈	钼≈
W707	0.10	≈2.0	≈0.20	—	0.035	0.040	0.7	—
W707Ni	0.12	1.25	0.60	2.0~2.75	0.035	0.035	—	—
W907Ni	0.12	1.25	0.60	3.0~3.75	0.035	0.035	—	—
W107Ni	0.08	≈0.50	0.30	4.0~5.5	0.020	0.020	0.5	0.30

牌号	主要用途
W707	用于焊接-70℃工作的09Mn2V、09MnTiCuRe钢
W707Ni	用于焊接-70℃工作的09MnV、06MnVAl等钢
W907Ni	用于焊接-90℃工作的含Ni35%的低温用低合金结构钢
W107Ni	用于焊接-100℃工作的06AlNbCuN、06MnNb和含Ni3.5%钢

焊条直径为2,2.5,3.2,4,5mm。焊条长度参考碳钢焊条的规定。

注：牌号W707Ni和W907Ni分别相当于GB/T 5118—1995中型号E5515—C1和E5515—C2。熔敷金属力学性能栏中：R_m—抗拉强度；σ_s—屈服点；δ_5—伸长率；A_{KV}—冲击吸收功。

12.1.5　不锈钢焊条

（1）用途　供手工电弧焊接不锈钢以及部分耐热钢、碳钢和合金钢结构件时作电极和填充金属之用。

（2）规格　常用规格（表12-5）。

表12-5　不锈钢焊条的常用规格（GB/T 983—1995）

牌号	型　　号	焊 条 名 称
G202	E410—16	铬13不锈钢焊条
G207	E410—15	铬13不锈钢焊条
G217	相当E410—15	铬13不锈钢焊条
G302	E430—16	铬17不锈钢焊条
G307	E430—15	铬17不锈钢焊条
A002	E308L—16	超低碳铬19镍10不锈钢焊条
A102	E308—16	低碳铬19镍10不锈钢焊条
A107	E308—15	低碳铬19镍10不锈钢焊条
A132	E347—16	低碳铬19镍10铌不锈钢焊条
A137	E347—15	低碳铬19镍10铌不锈钢焊条
A232	E318V—16	低碳铬18镍12钼2钒不锈钢焊条
A237	E318V—15	低碳铬18镍12钼2钒不锈钢焊条
A302	E309—16	铬23镍13不锈钢焊条
A307	E309—15	铬23镍13不锈钢焊条
A312	E309Mo—16	铬23镍13钼2不锈钢焊条
A402	E310—16	铬26镍21不锈钢焊条
A407	E310—15	铬26镍21不锈钢焊条
A412	E310Mo—16	铬26镍21钼2不锈钢焊条
A502	E16—25MoN—16	铬16镍25钼6不锈钢焊条
A507	E16—25MoN—15	铬16镍25钼6不锈钢焊条

牌号	熔敷金属主要化学成分（质量分数,%）				
	碳≤	铬	镍	钼	其　　他
G202	0.12	11.0～13.5	—	—	—
G207	0.12	11.0～13.5	—	—	—
G217	0.12	11.0～13.5	—	—	—
G302	0.10	15.0～18.0	—	—	—
G307	0.10	15.0～18.0	—	—	—

（续）

牌号	熔敷金属主要化学成分（质量分数,%）				
	碳≤	铬	镍	钼	其　他
A002	0.04	18.0～21.0	9.0～11.0	—	—
A102	0.08	18.0～21.0	9.0～11.0	—	—
A107	0.08	18.0～21.0	9.0～11.0	—	—
A132	0.08	18.0～21.0	9.0～11.0	—	铌：8×碳～1.0
A137	0.08	18.0～21.0	9.0～11.0	—	铌：8×碳～1.0
A232	0.08	17.0～20.0	11.0～14.0	2.0～2.5	钒：0.30～0.7
A237	0.08	17.0～20.0	11.0～14.0	2.0～2.5	钒：0.30～0.7
A302	0.15	22.0～25.0	12.0～14.0	—	—
A307	0.15	22.0～25.0	12.0～14.0	—	—
A312	0.12	22.0～25.0	12.0～14.0	2.0～3.0	—
A402	0.20	25.0～28.0	20.0～22.5	—	（碳：0.08～0.20）
A407	0.20	25.0～28.0	20.0～22.5	—	（碳：0.08～0.20）
A412	0.12	25.0～28.0	20.0～22.0	2.0～3.0	—
A502	0.12	14.0～18.0	22.0～27.0	5.0～7.0	氮≥0.1
A507	0.12	14.0～18.0	22.0～27.0	5.0～7.0	氮≥0.1

牌号	R_m≥	δ_5≥	主 要 用 途
	MPa	%	
G202	450	20	焊接 0 铬 13、1 铬 13 不锈钢和耐磨耐蚀表面堆焊
G207	450	20	
G217	450	20	焊接 0 铬 13、1 铬 13、2 铬 13 不锈钢和耐磨耐蚀表面堆焊
G302	450	20	焊接耐蚀（硝酸）、耐热的铬 17 不锈钢结构
G307	450	20	
A002	520	35	焊接超低碳 19 镍 10 型不锈钢结构和 0 铬 19 镍 11 钛型不锈钢的化肥、石油、合成纤维设备
A102	550	35	焊接工作温度≤300℃的 0 铬 19 镍 10、0 铬 19 镍 11 不锈钢结构
A107	550	35	

（续）

牌号	$R_m \geqslant$ MPa	$\delta_5 \geqslant$ %	主 要 用 途
A132	520	25	焊接重要的耐腐蚀的0铬18镍11钛型不锈钢结构
A137	520	25	
A232	540	25	焊接具有一般耐热和一定耐蚀性的铬19镍10和0铬18镍12钼2不锈钢结构
A237	540	25	
A302	550	25	焊接同类型不锈钢、异种钢及高铬钢、高锰钢等
A307	550	25	
A312	550	25	焊接耐硫酸介质腐蚀的同类型不锈钢容器，也可作不锈钢衬里、复合钢板、异种钢的焊接
A402	550	25	焊接同类型耐热不锈钢，或硬化性大的铬钢（如铬5钼、铬9钼、铬13钼28等）和异种钢
A407	550	25	
A412	550	25	焊接在高温下工作的耐热不锈钢，或不锈钢衬里、异种钢，在焊接淬硬性高的碳钢、低合金钢时韧性极好
A502	610	30	焊接淬火状态下低、中合金钢、异种钢和相应的热强钢，如30铬锰硅钢
A507	610	30	

焊条尺寸/mm	焊条直径	1.6，2.0	2.5	3.2（或3.0）	4.0，5.0，6.0（或5.8）
	焊条长度	220～260	230～350	300～460	340～460

注：1. 牌号为焊条的习惯性表示方法。

2. 焊条的国标型号中，E表示焊条；左起一组数字表示熔敷金属化学成分分类代号；如有特殊要求的化学成分，则用该成分的元素符号标注在数字后面；另用字母L和H，分别表示较低、较高碳含量；R表示碳、磷、硅含量均较低；短划后的一组数字：15表示低氢型药皮、全位置焊接、直流反接，16表示钛钙型药皮、全位置焊接、交流或直流反接，17表示钛酸型药皮、全位置焊接、交流或直流反接。

3. 熔敷金属力学性能栏中：R_m—抗拉强度，δ_5—断后伸长率。

12.1.6　铸铁焊条

（1）用途　用于焊条电弧焊补灰铸铁、球墨铸铁件的缺陷。

（2）规格　常用规格（表 12-6）。

表 12-6　铸铁焊条的常用规格（GB/T 10044—2006）

牌号	型　　号	焊 条 名 称	焊芯材质
Z100	EZFe—2	钢芯铸铁焊条	低碳钢
Z122Fe	EZFe—2	铁粉型冷焊铸铁焊条	低碳钢
Z208	EZC	钢芯灰口铸铁焊条	低碳钢
Z238	EZCQ	钢芯球墨铸铁焊条	低碳钢
Z248	EZC	铸铁芯灰口铸铁焊条	铸铁
Z308	EZNi—1	纯镍铸铁焊条	纯镍
Z408	EZNiFe—1	镍铁铸铁焊条	镍铁合金
Z408A	EZNiFeCu	镍铁铜铸铁焊条	镍铁铜合金
Z508	EZNiCu—1	镍铜铸铁焊条	镍铜合金

牌号	熔敷金属主要成分	主 要 用 途	焊条直径/mm
Z100	碳钢	焊补一般灰铸铁件非加工面及旧钢锭模	3.2～5
Z122Fe	碳钢	焊补一般灰铸铁件非加工面	3.2，4
Z208	灰铸铁	焊补一般灰铸铁件	3.2～5
Z238	球墨铸铁	焊补球墨铸铁件	3.2～5
Z248	灰铸铁	焊补较大灰铸铁件	4～10
Z308	纯镍	焊补灰铸铁薄壁件和加工面	2.5～4
Z408	镍铁合金	焊补重要高强度灰铸铁件和球墨铸铁件	3.2～5
Z408A	镍铁铜合金	与 Z408 同，但焊条与母材熔合好、操作工艺好、不发红	3.2～5
Z508	镍铜合金	焊补强度要求不高的灰铸铁件	3.2～5

焊条主要尺寸/mm					
	铸造焊芯	直径	4.0	5.0，6.0（或5.8），8.0，10.0	
		长度	350～400	350～500	
	冷拔焊芯	直径	2.5	3.2（或3.0），4.0，5.0	6.0（或5.8）
		长度	200～300	300～450	400～500

注：1. 表中牌号为焊条行业焊条的习惯性表示方法。

2. 焊条的国标型号中：字母“E”表示焊条，字母“Z”表示用于铸铁焊接，在“EZ”字母后用熔敷金属的主要化学元素符号或金属类型代号表示铸铁焊条的分类，横划后的数字表示细分的型号。

12.2　焊丝

12.2.1　实心焊丝

1. 实心焊丝牌号表示方法（表12-7）

表12-7　实心焊丝牌号表示方法

<table>
<tr><td>实心焊丝牌号表示方法</td><td colspan="4">代号　1　2　3
牌号中各单元表示方法：
①代号——用字母HS（也有用S）表示实心焊丝
②第1位——用数字表示实心焊丝的类型（按焊丝主要化学成分分类）
③第2位——用数字表示同一类型实心焊丝类型的细分类
④第3位——用数字表示同一细分类实心焊丝中的不同牌号</td></tr>
<tr><td rowspan="6">牌号中第1位数字表示意义</td><td>牌号</td><td>焊丝主要化学成分组成类型</td><td>牌号</td><td>焊丝主要化学成分组成类型</td></tr>
<tr><td>HS1××</td><td>硬质合金焊丝</td><td>HS6××</td><td>铬钼耐热钢焊丝</td></tr>
<tr><td>HS2××</td><td>铜及铜合金焊丝</td><td>HS7××</td><td>铬不锈钢焊丝</td></tr>
<tr><td>HS3××</td><td>铝及铝合金焊丝</td><td>HS8××</td><td>铬镍不锈钢焊丝</td></tr>
<tr><td>HS4××</td><td>（待发展）</td><td>HS9××</td><td>（待发展）</td></tr>
<tr><td>HS5××</td><td>低碳钢及低合金钢焊丝</td><td>HS0××</td><td>其他类型焊丝</td></tr>
</table>

注：焊丝牌号是电焊条行业对焊丝的习惯性表示方法。

2. 硬质合金堆焊焊丝

（1）用途　用于要求耐磨、抗氧化、耐气蚀和耐热性机件表面的堆焊（一般采用氧-乙炔焰，也有采用气电焊）。

（2）规格　常用规格（表12-8）。

表 12-8　硬质合金堆焊焊丝的常用规格

牌号	焊丝名称	焊丝主要化学成分（质量分数,%）≈						
		碳	铬	硅	铁	钴	钨	其他
HS101	高铬铸铁 1 号堆焊焊丝	3	28	3.5	余量	—	—	镍 4
HS103	高铬铸铁 3 号堆焊焊丝	3.5	28	—	余量	5	—	硼 0.8
HS111	钴基 1 号堆焊焊丝	1	28	1.0	—	余量	4	—
HS112	钴基 2 号堆焊焊丝	1.4	28	1.0	—	余量	8	—
HS113	钴基 3 号堆焊焊丝	2.7	30	—	—	余量	17	—
HS114	钴基 4 号堆焊焊丝	2.7	30	—	—	余量	12	—

牌号	堆焊层硬度		性能与用途
	HRC（常温）	HV 高温/℃ ≈	
HS101	48～54	483/300　473/400 460/500　289/600	工作温度不宜超过 500℃，堆焊层硬度较高，相当于索尔马依特 1 号合金，故需用硬质合金刀具加工。堆焊层具有优良的抗氧化性和耐气蚀性，硬度较高，耐磨性好，适用于要求耐磨损、抗氧化或耐气蚀的机件的堆焊，如铲斗齿、泵套、柴油机气门、排气叶片等
HS103	58～64	857/300　848/400 798/500　520/600	堆焊层具有优良的抗氧化性，硬度高，耐磨性好，但抗冲击性差，用硬质合金刀具也难以加工，只能研磨；适用于要求高度耐磨损的机件的堆焊，如牙轮钻头小轴、煤孔挖掘器、提升戽斗、破碎机辊、泵框筒、混合叶片等
HS111	40～45	365/500　310/600 274/700　250/800	一种铸造低碳钴铬钨（司太立）合金，堆焊层能承受冷热条件下的冲击，不易产生裂缝，具有优良的耐蚀、耐热、耐磨性能，并能在 650℃左右高温中也能保持该性能，用硬质合金刀具易进行切削加工；适用于高温高压阀门、热剪切刀刃、热锻模等机件的堆焊

（续）

牌号	堆焊层硬度		性能与用途
	HRC（常温）	HV 高温/℃ ≈	
HS112	40～45	410/500　390/600 360/700　295/800	一种中碳钴铬钨合金，与HS111比较，耐磨性较好，塑性较差，堆焊层具有良好的耐蚀、耐热、耐磨性能，并能在650℃左右高温中也保持这些性能，可以用硬质合金刀具进行切削加工；适用于高温高压阀门、内燃机阀、化纤剪刀刃口、高压泵的轴套筒和内衬套筒、热轧孔型的堆焊
HS113	55～60	623/500　550/600 485/700　320/800	一种铸造高碳钴铬钨合金，堆焊层硬度高，耐磨性非常好，冲击韧性较差，容易产生裂缝，具有良好的耐蚀、耐热、耐磨性能，并能在600℃以上高温中保持这些性能；适用于粉碎机刀口、牙轮钻头轴承、螺旋送料机等磨损部件的堆焊
HS114	≥50	623/500　530/600 485/700　300/800	一种铸造高碳钴铬钼钒合金，堆焊层的耐磨性非常好，但抗冲击性能较差，在600℃以上高温中仍具有良好的耐蚀、耐热、耐磨性能，用硬质合金刀具也不易进行切削加工；适用于牙轮钻头轴承、锅炉的旋转叶片、粉碎机刀口、螺旋送料机等磨损件的堆焊

注：1. 焊丝呈铸态供应。尺寸（mm）：直径3.2，4，5，6；长度250～350。
2. 焊丝牌号，也有写成S×××。例：S113。

3. 铜及铜合金焊丝

（1）用途　用于氧-乙炔焊、氩弧焊或焊条电弧焊铜及铜合金，其中黄铜焊丝也广泛用于钎焊铜、白铜、碳钢、铸铁及硬质合金刀具等。施焊时应配铜气焊熔剂。

（2）规格　常用规格（表 12-9）。

表 12-9　钢及钢合金焊丝（GB/T 9460—2008）常用规格

型号	对应牌号	焊丝名称	化学成分代号	焊前预热温度	性能及用途
SCu1898	HS201	纯铜焊丝	CuSn1	205～540℃	通常用于脱氧或电解韧铜的焊接。还可用来焊接质量要求不高的母材
SCu4700	HS221	黄铜焊丝	CuZn40Sn	400～500℃	熔融金属具有良好的流动性，焊缝金属具有一定的强度和耐蚀性。可用于铜、铜镍合金的熔化极气体保护电弧焊和惰性气体保护电弧焊
SCu6800	HS222	锡黄铜焊丝	CuZn40Ni	400～500℃	熔融金属流动性好，由于含有硅，可有效地抑制锌的蒸发。可用于铜、钢、铜镍合金、灰口铸铁的熔化极气体保护电弧焊和惰性气体保护电弧焊，以及镶嵌硬质合金刀具
SCu6810A	HS224		CuZn40—SnSi		

焊丝尺寸/mm

包装形式	焊丝直径
直条	1.6，1.8，2.0，2.4，2.5，2.8，3.0，3.2，4.0，4.8，5.0，6.0，6.4
焊丝卷	
直径 100mm 和 200mm 焊丝盘	0.8，0.9，1.0，1.2，1.4，1.6
直径 270mm 和 300mm 焊丝盘	0.5，0.8，0.9，1.0，1.2，1.4，1.6，2.0，2.4，2.5，2.8，3.0，3.2

注：1. 焊丝型号由三部分组成。第 1 部分为字母“SCu”，表示铜及铜合金焊丝；第 2 部分为四位数字，表示焊丝型号；第 3 部分为可选部分，表示化学成分代号。

2. 根据供需双方协议，可生产其他尺寸和偏差的焊丝。

4. 铝及铝合金焊丝

（1）用途　用于氩弧焊、氧-乙炔焊铝及铝合金，施焊时应配用铝气焊熔剂。

（2）规格　常用规格（表12-10）。

表12-10　铝及铝合金焊丝（GB/T 10858—2008）的常用规格

型号	对应牌号	焊丝名称	化学成分代号	性能及用途
SAl1450	HS301	纯铝焊丝	Al99.5Ti	可焊性和耐蚀性，以及塑性和韧性均良好，但强度较低；适用于焊接纯铝，以及对接头性能要求不高的铝合金
SAl4043	HS311	铝硅合金焊丝	AlSiS	通用性较大，焊缝的抗热裂能力优良，并能保证一定的机械性能，但在进行阳极化处理的场合，熔敷金属与母材颜色不同；适用焊接除铝镁合金以外的铝合金机件和铸件
SAl3103	HS321	铝锰合金焊丝	AlMn1	焊缝的耐蚀性，可焊性和塑性均较好，并能保证一定的机械性能；适用于焊接铝锰合金及其他铝合金
SAl5556C	HS331	铝镁合金焊丝	AlMg5Mn1—Ti	合金中尚含有少量钛（0.05%～0.20%），耐蚀性、抗热裂性良好，强度高；适用于焊接铝锌镁合金和焊补铝镁合金铸件

圆形焊丝尺寸/mm	
直条 焊丝卷	1.6，1.8，2.0，2.4，2.5，2.8，3.0，3.2，4.0，4.8，5.0，6.0，6.4
直径100mm和200mm焊丝盘	0.8，0.9，1.0，1.2，1.4，1.6
直径270mm和300mm焊丝盘	0.8，0.9，1.0，1.2，1.4，1.6，2.0，2.4，2.5，2.8，3.0，3.2

（续）

扁平焊丝尺寸/mm									
当量直径	1.6	2.0	2.4	2.5	3.2	4.0	4.8	5.0	6.4
厚度	1.2	1.5	1.8	1.9	2.4	2.9	3.6	3.8	4.8
宽度	1.8	2.1	2.7	2.6	3.6	4.4	5.3	5.2	7.1

注：1. 焊丝型号由三部分组成。第 1 部分为字母“SAl”，表示铝及铝合金焊丝；第 2 部分为四位数字，表示焊丝型号；第 3 部分为可选部分，表示化学成分代号。

2. 根据供需双方协议，可生产其他尺寸和偏差的焊丝。

5. 铸铁焊丝

（1）用途　常用的铁基填充焊丝用于氧-乙炔焊补或堆焊灰铸铁件或球墨铸铁件、高强度灰铸铁件和可锻铸铁件的缺陷，施焊时应配用铸铁气焊熔剂。

（2）规格　铁基填充焊丝（表 12-11）。

表 12-11　铸铁焊丝（GB/T 10044—2006）的常用规格

型　　号	相应牌号	焊 丝 名 称
RZC—1		灰口铸铁填充焊丝
RZC—2	HS401	
RZCH		合金铸铁填充焊丝
RZCQ—1		球墨铸铁填充焊丝
RZCQ—2	HS402	

型号	焊丝化学成分（质量分数,%），余量为铁						
	碳	硅	锰	硫	磷	镍	球化剂
RZC—1	3.2～3.5	2.7～3.0	0.60～0.75	≤0.10	0.50～0.75	—	—
RZC—2	3.2～4.5	3.0～3.8	0.30～0.80	≤0.10	≤0.50	—	—
RZCH	3.2～3.5	2.0～2.5	0.50～0.70	≤0.10	0.20～0.40	1.2～1.6	—
RZCQ—1	3.2～4.0	3.2～3.8	0.10～0.40	≤0.015	≤0.50	≤0.50	0.04～0.10
RZCQ—2	3.5～4.2	3.5～4.2	0.50～0.80	≤0.03	≤0.10	—	0.04～0.10

（续）

填充焊丝尺寸/mm	焊丝横截面尺寸	3.2	4.5，5.0，6.0，8.0，10.0	12.0
	焊丝长度	400～500	450～550	550～650

注：1. 用于铸铁焊接的气体保护焊丝和药芯焊丝，参见 GB/T 10044—2006 中规定。

2. 铁基填充焊丝型号：字母“R”表示填充焊丝，字母“Z”表示用于铸铁焊接，字母“C”表示焊丝的熔敷金属类型为铸铁，后面字母表示焊丝主要化学元素符号或金属类型代号（H—合金化元素，Q—球铁）。再细分时用数字表示。

3. 填充焊丝，允许制造截面为圆形或方形。

12.2.2　自动焊丝（实心）

1. 气体保护电弧焊用碳钢焊丝（CO_2 气体保护焊丝）

（1）用途　利用 CO_2（或 Ar + CQ）作为保护气体的电弧焊丝，其特点是高效率、低成本、能进行全方位焊接，并容易实现机械化和自动化焊接。

（2）规格　常用规格（表 12-12）。

表 12-12　气体保护电弧焊用碳钢焊丝（GB/T 8110—2008）的常用规格

焊丝型号/牌号	焊丝化学成分（质量分数,%）						熔敷金属力学性能≥		
	碳	锰	硅	磷	硫	铜	R_m	$R_{p0.2}$	A
							MPa		（%）
ER50—4/MG50—4	0.06～0.15	1.00～1.50	0.65～0.85	0.025	0.025	0.50	500	420	22
ER50—6/MG50—6	0.06～0.15	1.40～0.15	0.80～1.15	0.025	0.025	0.50	500	420	22

型号/牌号	性能、用途、焊丝直径及供货形式
ER50—4/MG50—4	具有优良的焊接工艺性能，焊接时电弧稳定，飞溅较小，在小电流规范下，电弧仍很稳定，并可以进行立向下焊，采用混合气体保护，熔敷金属强度略有提高；适用于碳钢的焊接，也可用于薄板、管子的高速焊接

（续）

型号/牌号	性能、用途、焊丝直径及供货形式
ER50—6 MG50—6	具有优良的焊接工艺性能，焊丝熔化速度快，熔敷效率高，电弧稳定，焊接飞溅极小，焊缝成形美观，并且抗氧化锈蚀能力强，熔敷金属气孔敏感性小，全方位施焊工艺性好；适用于碳钢及500MPa 级强度钢的车辆、建筑、造船、桥梁等结构的焊接，也可用于薄板、管子的高速焊接
焊丝直径（mm）：0.5，0.6，0.8，0.9，1.0，1.2，1.4，1.6，2.0，2.4，2.5，2.8，3.0，3.2，4.0，4.8。供货形式：直条，1.2～4.8mm；焊丝卷，0.8～3.2mm；焊丝筒，0.9～3.2mm；焊丝盘，0.5～3.2mm	

注：1. 碳钢焊丝的其他型号及低合金钢焊丝型号参见 GB/T 8110—2008 中规定。

2. 焊丝型号由三部分组成。第一部分用字母“ER”表示焊丝；第二部分两位数字表示焊丝熔敷金属的最低抗拉强度；第三部分为短划“—”后的字母或数字，表示焊丝化学成分代号。牌号的表示方法与型号表示方法基本相同，只是用字母“MG”表示气体保护焊丝。

3. 表中：R_m—抗拉强度；$R_{p0.2}$—屈服强度；A—伸长率。

4. 根据供需双方协议，可生产其他尺寸及偏差的焊丝。

2. 埋弧焊用碳钢焊丝

（1）用途　埋弧焊用焊丝。焊接时，需配用相应的焊剂。其特点是：电弧在焊剂层下燃烧，无弧光，保护完善，能量损失少，一般为自动或半自动焊接，生产率高，焊缝光滑和美观，接头力学性能高，但只能在平焊位置施焊。广泛应用于锅炉、压力容器、造船等工业部门。

（2）规格　常用规格（表 12-13）。

表 12-13　埋弧焊用碳钢焊丝（GB/T 5293—1999）的常用规格

牌号	焊丝化学成分（质量分数,%）							熔敷金属力学性能≥		
	碳	锰	硅	铬	镍	硫	磷	R_m	σ_s	δ_5
	≤		≤	≤	≤	≤	≤	MPa		(%)
H08A	0.10	0.30～0.55	0.03	0.20	0.30	0.030	0.030	410～550	330	22

（续）

牌号	焊丝化学成分（质量分数,%）							熔敷金属力学性能≥		
	碳 ≤	锰	硅 ≤	铬 ≤	镍 ≤	硫 ≤	磷 ≤	R_m	σ_s	δ_5
								MPa		（%）
H08MnA	0.10	0.80～1.10	0.07	0.20	0.30	0.030	0.030	410～550	300	22
H10Mn2	0.12	1.50～1.90	0.07	0.20	0.30	0.035	0.035	410～550	300	22

牌号	配用焊剂牌号、焊丝性能、用途及焊丝直径
H08A	配合焊剂 HJ430、HJ431*、HJ433 等焊接低碳钢及某些低合金钢（如 16Mn）结构，是埋弧焊中用量最大的焊剂
H08MnA	配合焊剂 HJ431* 等焊接低碳钢及某些低合金钢（如 16Mn）锅炉、压力容器等
H10Mn2	镀铜焊丝，配合焊剂 HJ130、HJ330、HJ350*、HJ360 等焊接碳钢和低合金钢（如 16Mn、14MnNb）结构
焊丝直径（mm）：1.6，2.0，2.5，3.2，4.0，5.0，6.0	

注：1. 三种牌号铜含量≤0.20%。

2. 焊丝的熔敷金属力学性能，是配合带 * 符号焊剂的保证值。R_m—抗拉强度，σ_s—屈服强度，δ_5—断后伸长率。

12.3　电焊钳（图 12-2）

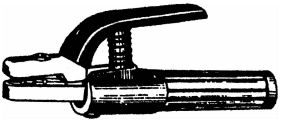


图　12-2

（1）用途：夹持焊条进行焊条电弧焊接。

（2）规格　见表 12-14。

表 12-14　电焊钳的规格（QB/T 1518—1992）

规格	额定焊接电流/A	额定负载持续率（%）	工作电压/V≈	可夹持的焊条直径/mm	能接的电缆截面积/mm^2	温升/℃
160（150）	160（150）	60	26	2.0～2.4	≥25	≤35
250	250	60	30	2.5～5.0	≥35	≤40
315（300）	315（300）	60	32	3.2～5.0	≥35	≤40
400	400	60	36	3.2～6.0	≥50	≤45
500	500	60	40	4.0～（8.0）	≥70	≤45

注：带括号的数值为非推荐数值。

12.4　焊接工防护面罩（图 12-3）

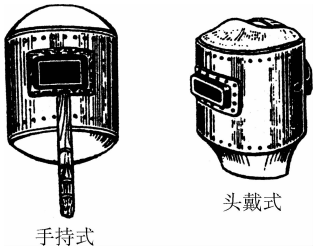


图　12-3

（1）用途　用以保护电焊工人头部和眼睛，不受电弧的紫外线及飞溅熔珠的灼伤。

（2）规格

表 12-15　焊接工防护面罩（GB/T 3609.1—2008）**的规格**

型式	最小外形尺寸/mm			最小观察窗尺寸/mm	最大重量/g
	长度	宽度	深度		
手持式	310	210	120	90×40	500
头戴式	310	210	120	90×40	500
组合式	230	210	120	90×40	500

12.5　焊接滤光片

（1）用途　装在防护面罩上，保护眼睛不受电弧的紫外线灼伤。

（2）规格　见表12-16。

表12-16　焊接滤光片（GB/T 3609.1—2008）的规格

焊接滤光片距边缘5mm以内范围应平滑，着色均匀，无划痕、条纹、气泡、霉斑、橘皮、霍光、异物或有损光学性能的其他缺陷。

外形尺寸（mm）：长×宽≥180×50，厚度≤3.8

颜色：不能用单纯色，最好为黄色、绿色、茶色和灰色等混合色。左右眼滤光片的颜色差，光密度（d）应≤0.4

性能：各滤光片遮光号的紫外线、红外线和可见光透射比等性能，应符合GB/T 3609.1—2008中的规定。遮光号数愈大，其透射比数值愈小，适用的焊接电流愈大

滤光片 遮光号	1.2，1.4 1.7，2	3 4	5 6	7 8	9，10 11	12 13	14	15 16
适用电弧作业	防侧光与杂散光	辅助工	≤30A	30～75A	75～200A	200～400A	≥400A	—

12.6　电焊手套

（1）用途　供电焊和气焊工人工作时使用，以防熔珠灼伤皮肤。

（2）规格　由牛皮、猪皮、帆布等材料制成，分大、中、小三号。

12.7　电焊脚套

（1）用途　保护电焊和气焊工人的脚部，避免熔珠灼伤。

（2）规格　制造材料：帆布、牛皮、猪皮。型号：大、中、小号。

12.8　气焊眼镜

（1）用途　保护气焊工人眼睛，在焊接工作中不致受到强光照射和避免熔熔渣溅入眼内。

（2）规格　镜片有深绿色和浅绿色两种。

12.9　割焊工具

12.9.1　射吸式焊炬（图 12-4）

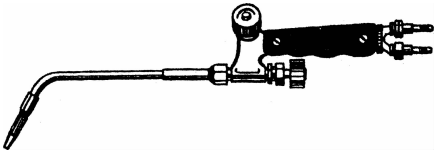


图　12-4

（1）用途　又名焊枪，利用氧气和低压乙炔（也可用中压乙炔）作为热源，焊接或预热黑色金属或有色金属工件。

（2）规格　见表 12-17。

表 12-17　射吸式焊炬（JB/T 6969—1993）的规格

焊炬型号	焊接低碳钢厚度/mm	可换焊嘴	工作压力/MPa		焊炬总长度/mm
		（孔径/mm）/嘴号	氧气/嘴号	乙炔	
H01—2	0.5～2	0.5/1，0.6/2 0.7/3，0.8/4 0.9/5	0.1/1，0.125/2 0.15/3，0.2/4 0.25/5	0.001～0.1	300
H01—6	2～6	0.9/1，1.0/2 1.1/3，1.2/4 1.3/5	0.2/1，0.25/2 0.3/3，0.35/4 0.4/5		400
H01—12	6～12	1.4/1，1.6/2 1.8/3，2.0/4 2.2/5	0.4/1，0.45/2 0.5/3，0.6/4 0.7/5		500
H01—20	12～20	2.4/1，2.6/2 2.8/3，3.0/4 3.2/5	0.6/1，0.65/2 0.7/3，0.75/4 0.8/5		600

12.9.2　射吸式割炬（图 12-5）

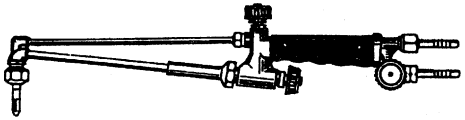


图　12-5

（1）用途　利用氧气和低压乙炔（也可用中压乙炔）作为热源，以及高压氧气作为切割氧流，切割低碳钢材。

（2）规格　见表 12-18。

表 12-18　射吸式割炬（JB/T 6970—1993）的规格

割炬型号	切割低碳钢厚度/mm	可换割嘴（切割氧气孔径/mm）/嘴号	工作压力/MPa		割炬总长度/mm
			氧气/嘴号	乙炔	
G01—30	3～30	0.7/1，0.9/2 1.1/3	0.2/1，0.25/2 0.3/3	0.001～0.1	500
G01—100	10～100	1.0/1，1.3/2 1.6/3	0.3/1，0.4/2 0.5/3		550
H01—300	100～300	1.8/1，2.2/2 2.6/3，3.0/4	0.5/1，0.65/2 0.8/3，1.0/4		650

12.9.3　射吸式焊割两用炬（图 12-6）

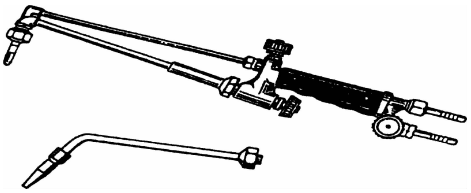


图　12-6

（1）用途　利用氧气及低压乙炔（也可用中压乙炔）作为热源，以及高压氧气作为切割氧流，作割炬用；或换上焊炬部件，作焊炬用。多用于焊割任务不重的维修车间或经常交替焊接和气割的场合。

（2）规格　见表 12-19。

表 12-19　射吸式焊割两用炬的规格

两用炬型号及总长度/mm	应用方式	适用低碳钢厚度/mm	可换焊嘴、割嘴	工作压力/MPa	
			焊嘴孔径、割嘴切割氧气孔径/mm/嘴号	氧气	乙炔
HG01—3/50A（总长度：400）	焊接	0.5～3	0.6/1，0.7/2，0.8/3 0.9/4，1.0/5	0.2～0.4	0.001～0.1
	切割	3～50	0.6/1，1.0/2	0.2～0.6	
HG01—6/60（总长度：500）	焊接	1～6	0.9/1，1.0/2，1.1/3 1.2/4，1.3/5	0.2～0.4	
	切割	3～60	0.7/1，0.9/2，1.1/3 1.3/4	0.2～0.4	
HG01—12/200（总长度：550）	焊接	6～12	1.4/1，1.6/2，1.8/3 2.0/4，2.2/5	0.4～0.7	
	切接	10～200	1.0/1，1.3/2，1.6/3 2.4/4	0.3～0.7	

注：焊嘴孔径和割嘴切割氧气孔径与氧气工作压力的匹配分别参照射吸式焊炬和射吸式割炬。

12.9.4　等压式焊炬（图 12-7）

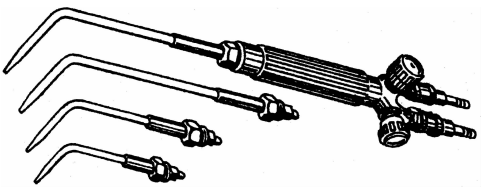


图　12-7

（1）用途　利用氧气和中压乙炔作为热源，焊接或预热黑色金属或有色金属工件。

（2）规格　见表12-20。

表12-20　等压式焊炬（JB/T 7947—1999）的规格

焊炬型号	焊接低碳钢厚度/mm	焊嘴		工作压力/MPa		焰芯长度/mm	焊炬总长度/mm
		嘴号	孔径/mm	氧气	乙炔		
H02—12	0.5～12	1	0.6	0.2	0.02	≥4	500
		2	1.0	0.25	0.03	≥11	
		3	1.4	0.3	0.04	≥13	
		4	1.8	0.35	0.05	≥17	
		5	2.2	0.4	0.06	≥20	
H02—20	0.5～20	1	0.6	0.2	0.02	≥4	600
		2	1.0	0.25	0.03	≥11	
		3	1.4	0.3	0.04	≥13	
		4	1.8	0.35	0.05	≥17	
		5	2.2	0.4	0.06	≥20	
		6	2.6	0.5	0.07	≥21	
		7	3.0	0.6	0.08	≥21	

12.9.5　等压式割炬（图12-8）

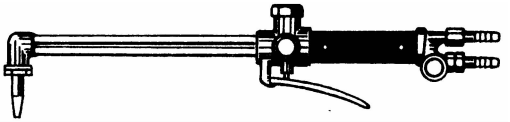


图　12-8

（1）用途　利用氧气和中压乙炔作为热源，以及高压氧气作为切割氧流，主要用于切割低碳钢材，也可用于切割中碳钢和低合金结构钢。

（2）规格　见表12-21。

表 12-21　等压式割炬（JB/T 7947—1999）的规格

割炬型号	切割低碳钢厚度/mm	割嘴		工作压力/MPa		可见切割氧流长度/mm	割炬总长度/mm
		嘴号	切割氧孔径/mm	氧气	乙炔		
G02—100	3～100	1	0.7	0.2	0.04	≥60	550
		2	0.9	0.25	0.04	≥70	
		3	1.1	0.3	0.05	≥80	
		4	1.3	0.4	0.05	≥90	
		5	1.6	0.5	0.06	≥100	
G02—300	3～300	1	0.7	0.2	0.04	≥60	650
		2	0.9	0.25	0.04	≥70	
		3	1.1	0.3	0.05	≥80	
		4	1.3	0.4	0.05	≥90	
		5	1.6	0.5	0.06	≥100	
		6	1.8	0.5	0.06	≥110	
		7	2.2	0.65	0.07	≥130	
		8	2.6	0.8	0.08	≥150	
		9	3.0	1.0	0.09	≥170	

12.9.6　等压式焊割两用炬（图 12-9）

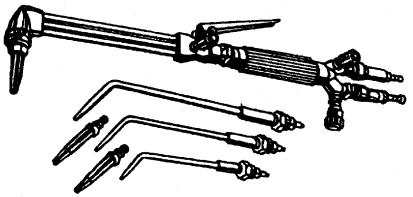


图　12-9

（1）用途　利用氧气和中压乙炔作为热源，以及高压氧气作为切割氧流，作割炬用；换上焊炬部件，作焊炬用。多用于焊割任务不重的维修车间。

（2）规格　见表 12-22。

表 12-22　等压式焊割两用炬（JB/T 7947—1999）的规格

两用炬型号	适用低碳钢厚度/mm	嘴号		孔径/mm	工作压力/MPa		焰芯长度/mm	可见切割氧流长度/mm	焊割炬总长度/mm
					氧气	乙炔			
HG02—12/200	0.5～12	焊嘴号	1	0.6	0.2	0.02	≥4	—	550
			3	1.4	0.3	0.04	≥13	—	
			5	2.2	0.4	0.06	≥20	—	
	3～100	割嘴号	1	0.7	0.2	0.04	—	≥60	
			3	1.1	0.3	0.05	—	≥80	
			5	1.6	0.5	0.06	—	≥100	
HG02—20/200	0.5～20	焊嘴号	1	0.6	0.2	0.02	≥4	—	600
			3	1.4	0.3	0.04	≥13	—	
			5	2.2	0.4	0.06	≥20	—	
			7	3.0	0.6	0.08	≥21	—	
	3～200	割嘴号	1	0.7	0.2	0.04	—	≥60	
			3	1.1	0.3	0.05	—	≥80	
			5	1.6	0.5	0.06	—	≥100	
			6	1.8	0.5	0.06	—	≥110	
			7	2.2	0.65	0.07	—	≥130	

12.9.7　等压式割嘴（图 12-10）

图　12-10

（1）用途　使用氧气和中压乙炔的自动或半自动气割机上的配件，主要用于造船、锅炉、金属结构等工厂的钢材的落料和切割焊件坡口，

其特点是结构紧凑，使用灵活、效率高，并能防止回火，保证操作安全。

（2）规格　G02 型（表 12-23）

表 12-23　等压式割嘴的规格

割嘴号	切割氧孔径/mm	切割钢板厚度/mm	工作压力/MPa		气体消耗量/(m^3/h)		切割速度/(mm/min)
			氧气	乙炔 >	氧气	乙炔	
00	0.8	5 ~ 10	0.2 ~ 0.3	0.03	0.9 ~ 1.3	0.34	600 ~ 450
0	1.0	10 ~ 20	0.2 ~ 0.3	0.03	1.3 ~ 1.8	0.34	480 ~ 380
1	1.2	20 ~ 30	0.25 ~ 0.35	0.03	2.5 ~ 3.0	0.47	400 ~ 320
2	1.4	30 ~ 50	0.25 ~ 0.35	0.03	3.0 ~ 4.0	0.47	350 ~ 280
3	1.6	50 ~ 70	0.3 ~ 0.4	0.04	4.5 ~ 6.0	0.62	300 ~ 240
4	1.8	70 ~ 90	0.3 ~ 0.4	0.04	5.5 ~ 7.0	0.62	260 ~ 200
5	2.0	90 ~ 120	0.4 ~ 0.6	0.04	8.5 ~ 10.5	0.62	210 ~ 170
6	2.4	120 ~ 160	0.5 ~ 0.8	0.05	12 ~ 15	0.78	180 ~ 140
7	2.8	160 ~ 200	0.6 ~ 0.9	0.05	21 ~ 24.5	1.0	150 ~ 110
8	3.2	200 ~ 270	0.6 ~ 1.0	0.05	26.5 ~ 32	1.0	120 ~ 90
9	3.6	270 ~ 350	0.7 ~ 1.1	0.05	40 ~ 46	1.3	90 ~ 60
10	4.0	350 ~ 450	0.7 ~ 1.2	0.05	49 ~ 58	1.6	70 ~ 50

12.9.8　快速割嘴（图 12-11）

图　12-11

（1）用途　用于火焰切割机械及手工割炬用快速割嘴，可与 JB/T 7947 和 JB/T 6970 规定的割炬配套使用。

（2）规格　见表 12-24。

表 12-24　快速割嘴（JB/T 7950—1999）的规格

（1）各种规格、品种快速割嘴型号

加工方法	切割氧压力/MPa	燃气	尾锥面角度	品种代号	型　　号
电铸法	0.7	乙炔	30°	1	GK1—1～7
			45°	2	GK2—1～7
		液化石油气	30°	3	GK3—1～7
			45°	4	GK4—1～7
	0.5	乙炔	30°	1	GK1—1A～7A
			45°	2	GK2—1A～7A
		液化石油气	30°	3	GK3—1A～7A
			45°	4	GK4—1A～7A
机械加工法	0.7	乙炔	30°	1	GKJ1—1～7
			45°	2	GKJ2—1～7
		液化石油气	30°	3	GKJ3—1～7
			45°	4	GKJ4—1～7
	0.5	乙炔	30°	1	GKJ1—1A～7A
			45°	2	GKJ2—1A～7A
		液化石油气	30°	3	GKJ3—1A～7A
			45°	4	GKJ4—1A～7A

（2）快速割嘴切割性能

割嘴规格号	割嘴喉部直径/mm	切割厚度/mm	切割速度/(mm/min)	气体压力/MPa			切口宽/mm	可见切割氧流长度/mm
				氧气	液化石油气	乙炔		
1	0.6	5～10	750～600	0.7	0.03	0.025	≤1	≥80
2	0.8	10～20	600～450	0.7	0.03	0.025	≤1.5	≥100

（续）

割嘴规格号	割嘴喉部直径/mm	切割厚度/mm	切割速度/(mm/min)	气体压力/MPa			切口宽/mm	可见切割焰流长度/mm
				氧气	液化石油气	乙炔		
3	1.0	20～40	450～380	0.7	0.03	0.025	≤2	≥100
4	1.25	40～60	380～320	0.7	0.035	0.03	≤2.3	≥120
5	1.5	60～100	320～250	0.7	0.035	0.03	≤3.4	≥120
6	1.75	100～150	250～160	0.7	0.04	0.035	≤4	≥150
7	2.0	150～180	160～130	0.7	0.04	0.035	≤4.5	≥180
1A	0.6	5～10	560～450	0.5	0.03	0.025	≤1	≥80
2A	0.8	10～20	450～340	0.5	0.03	0.025	≤1.5	≥100
3A	1.0	20～40	340～250	0.5	0.03	0.025	≤2	≥100
4A	1.25	40～60	250～210	0.5	0.035	0.03	≤2.3	≥120
5A	1.5	60～100	210～180	0.5	0.035	0.03	≤3.4	≥120

12.9.9　便携式微型焊炬（图 12-12）

图　12-12

（1）用途　由焊炬、氧气瓶、丁烷气瓶、压力表和回火防止器等部件组成，其中两个气瓶固定于手提架中，便于携带外出进行现场焊接。

（2）规格　见表12-25。

表12-25　便携式微型焊炬（JB/T 6968—1993）的规格

型　　号	焊嘴号	工作压力/MPa		焰芯长度/mm	焊接厚度/mm
		氧气	丁烷气		
H03—BB—1.2	1	0.05～0.25	0.02～0.25	≥5	0.2～0.5
	2			≥7	0.5～0.8
	3			≥10	0.8～1.2
H03—BC—3	1	0.1～0.3	0.02～0.35	≥6	0.5～3
	2			≥8	
	3			≥11	

12.9.10　金属粉末喷焊炬（图12-13）

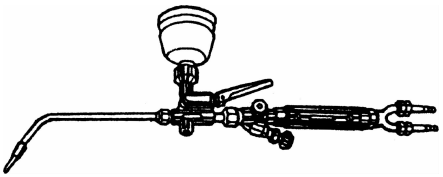


图　12-13

（1）用途　喷焊用工具。利用氧气—乙炔焰和特殊的送粉机构，将喷焊用合金粉末喷射在工件表面上，形成一种与工作表面冶金结合的喷焊层，以达到耐磨、耐蚀、抗氧化、耐热或耐冲击等特殊要求，特别适用于修复已磨损或有缺陷的中、小型零件上。

（2）规格　见表12-26。

表 12-26　金属粉末喷焊炬规格

喷焊嘴		工作压力/MPa		气体消耗量/(m^3/h)		送粉量/(kg/h)	总重量/kg
嘴号	孔径/mm	氧气	乙炔	氧气	乙炔		
QH-1/h 型（总长度：430mm）							
1 2 3	0.9 1.1 1.3	0.20 0.25 0.30	0.05～0.10	0.16～0.18 0.26～0.28 0.41～0.43	0.14～0.15 0.22～0.24 0.35～0.37	0.4～1.0	0.55
QH-2/h 型（总长度：470mm）							
1 2 3	1.6 1.9 2.2	0.30 0.35 0.40	0.05～0.10	0.65～0.70 0.80～1.00 1.00～1.20	0.55～0.65 0.70～0.80 0.90～1.10	1.0～2.0	0.59
QH-4/h 型（总长度：580mm）							
1 2 3	2.6 2.8 3.0	0.40 0.45 0.50	0.05～0.10	1.6～1.7 1.8～2.0 2.1～2.3	1.45～1.55 1.65～1.75 1.85～2.20	2.0～4.0	0.75
SPH-C 圆形多孔型（总长度：730mm）							
1 2 3	1.2(5 孔) 1.2(7 孔) 1.2(9 孔)	0.5 0.6 0.7	≥0.05	1.3～1.6 1.9～2.2 2.5～2.8	1.1～1.4 1.6～1.8 2.1～2.4	4～6	1.25
SPH-D 排形多孔型（总长度：1 号—730mm，2 号—780mm）							
1 2	1.0(10 孔) 1.2(10 孔)	0.5 0.6	≥0.05	1.6～1.9 2.7～3.0	1.40～1.65 2.35～2.60	4～6	1.55 1.60

注：合金粉末粒度不大于 150 目。

12.9.11　重熔炬（图 12-14）

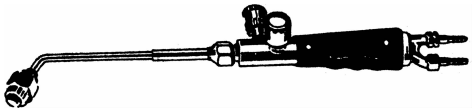


图　12-14

（1）用途　利用氧气和乙炔作为热源，对采用两步法喷焊的工件进行喷粉后重熔，也可以对大面积喷涂、喷焊的工件进行喷前预热加温，保证喷涂、喷焊工艺的顺利进行。

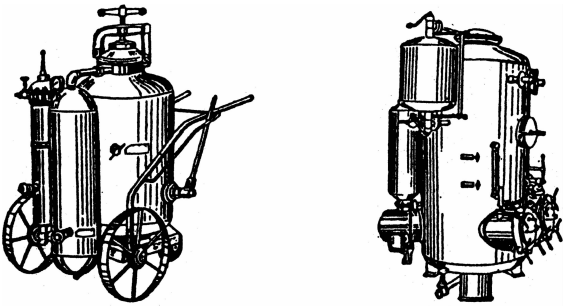
（2）规格　见表12-27。

表12-27　重熔炬的规格

喷嘴号	喷嘴孔		工作压力/MPa		气体消耗量/(m^3/h)		总长度/mm	总重量/kg
	孔径/mm	孔数	氧气	乙炔	氧气	乙炔		
SCR—100型								
1	1.0	13	0.5	>0.05	2.7~2.9	2.4~2.6	645	0.94
2	1.2	13	0.6		4.1~4.3	3.7~3.9	710	0.97
SCR—120型								
3	1.3	13	0.6	>0.05	4.5~5.2	4.2~4.9	710	0.97
4	1.4	13	0.7		5.5~6.1	5.2~6.0	850	1.10

12.10　焊割器具

12.10.1　乙炔发生器（图12-15）



排水式　　联合式

图　12-15

（1）用途　将电石（碳化钙）和水装入发生器，使之产生乙炔气体，供气焊、气割用。

（2）规格　见表 12-28。

表 12-28　乙炔发生器的部分型号

型　　号		YJP0.1—0.5	YJP0.1—1	YJP0.1—2.5	YJP0.1—6	YJP0.1—10
结构形式		（移动）排水式		（固定）排水式	（固定）联合式	
正常生产率/(m^3/h)		0.5	1	2.5	6	10
乙炔工作压力/MPa		0.045～0.1		0.045～0.1	0.045～0.1	0.045～0.1
外形尺寸/mm	长	515	1210	1050	1450	1700
	宽	505	675	770	1375	1800
	高	930	1150	1730	2180	2690
净重/kg		30	50	260	750	980

12.10.2　溶解乙炔气瓶

（1）用途　贮存溶解乙炔，供气焊、气割工作使用。特点是方便、安全、卫生，已逐步取代乙炔发生器。使用前，必须先向瓶内充装多孔性物质和丙酮，再向瓶内充装乙炔，使之溶解于丙酮中。

（2）规格　见表 12-29。

表 12-29　溶解乙炔气瓶的规格（GB 11638—2003）

公称直径 D_N/mm	160	180	210	250	300
公称容积 V_N/L	10	16	25	40	60

注：1. 气瓶在基准温度 15℃时最大限定压力为 1.56MPa。

2. 最高许用温度 40℃。

3. 瓶体表面不得尖锐伤痕。

12.10.3　喷灯（图 12-16）

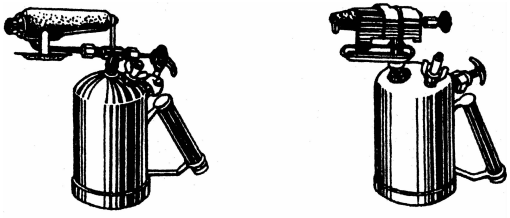


图　12-16

（1）用途　利用喷射火焰对工件进行加热的一种工具，常用于焊接加热烙铁，铸造时烘烤砂型，热处理时加热工件，汽车水箱的加热解冻等。

（2）规格　见表 12-30。

表 12-30　喷灯的规格

品种	型号	燃料	工作压力/MPa	火焰有效长度/mm	火焰温度/℃	贮油量/kg	耗油量/(kg/h)	灯净重/kg
煤油喷灯	MD—1	灯用煤油	0.25～0.35	60	>900	0.8	0.5	1.20
	MD—1.5			90		1.2	1.0	1.65
	MD—2			110		1.6	1.5	2.40
	MD—2.5			110		2.0	1.5	2.45
	MD—3			160		2.5	1.4	3.75
	MD—3.5			180		3.0	1.6	4.00
汽油喷灯	QD—0.5	工业汽油	0.25～0.35	70	>900	0.4	0.45	1.10
	QD—1			85		0.7	0.9	1.60
	QD—1.5			100		1.05	0.6	1.45
	QD—2			150		1.4	2.1	2.38
	QD—2.5			170		2.0	2.1	3.20
	QD—3			190		2.5	2.5	3.40
	QD—3.5			210		3.0	3.0	3.75

12.10.4　喷笔（图 12-17）

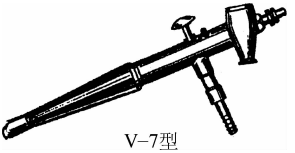


图　12-17

（1）用途　又名喷花笔，供绘画、花样图案、模型、雕刻、翻拍照片等喷涂颜料、银浆等液体用，动力为压缩空气。

（2）规格　见表 12-31。

表 12-31　喷笔的规格

型号	贮液罐容量/ml	出料喷孔径/mm	空气工作压力/MPa	喷涂有效距离/mm	喷涂表面	
					形状	直径/mm
V—3	7	0.3	0.4～0.5	20～150	圆形	2～8
V—7	2					

12.10.5　氧气瓶

（1）用途　贮存压缩氧气，供气焊、气割工作及其他方面使用。

（2）规格　见表 12-32。

表 12-32　氧气瓶的规格

材质	公称容积/L	主要尺寸			公称重量/kg	材质	公称容积/L	主要尺寸			公称重量/kg
		ϕ	L	S				ϕ	L	S	
		mm						mm			
公称压力 15MPa						公称压力 15MPa					
锰钢	40	219	1360	5.8	58	铬钼钢	40	229	1250	5.4	54
		232	1235	6.1	58			232	1215	5.4	52
	45	219	1515	5.8	63		45	229	1390	5.4	59
		232	1370	6.1	64			232	1350	5.4	57
	50	232	1505	6.1	69		50	232	1480	5.4	62

（续）

材质	公称容积/L	主要尺寸 φ	主要尺寸 L	主要尺寸 S	公称重量/kg	材质	公称容积/L	主要尺寸 φ	主要尺寸 L	主要尺寸 S	公称重量/kg
		mm						mm			
公称压力20MPa						公称压力20MPa					
铬钼钢	40	229	1275	6.4	62	铬钼钢	45	232	1375	6.4	66
		232	1240	6.4	60		50	232	1510	6.4	72

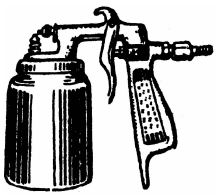
注：1. 表中：ϕ—公称外径，L—公称长度（不包括阀门），S—最小设计壁厚；公称重量不包括阀门和瓶帽。

2. 氧气瓶为钢质无缝气瓶，一般为凹形底，外表漆色为淡蓝色。标注黑色“氧”和“严禁油火”字样。

3. 其他气体用气瓶，规格与氧气瓶相同，但外表漆色与字样不同，见下表：

标注字样	字样	空气	氮气	液化二氧化碳	氦	氩	氢
	颜色	白	淡黄	黑	深绿	深绿	淡绿
外表漆色		黑	黑	铝白	银灰	银灰	大红

12.10.6　喷漆枪（图 12-18）



PQ-1型(小型)

PQ-2型(大型)

图　12-18

（1）用途　以压缩空气为动力，将油漆等涂料喷涂在各种机械、设备、车辆、船舶、器具、仪表等物体表面上。

（2）规格　见表 12-33。

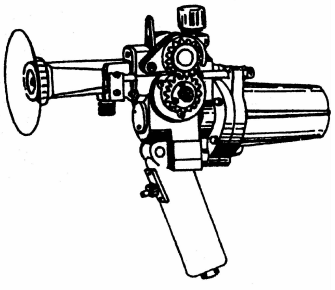
表 12-33　喷漆枪的规格

型　　号	贮漆罐容量/L	出漆嘴孔径/mm	压缩空气工作压力/MPa	喷涂有效距离/mm	喷涂表面	
					形状	直径或长度/mm
PQ—1	0.6	1.8	0.25～0.4	50～250	圆形	≥35
PQ—1B	0.6	1.8	0.3～0.4	250	圆形	≥38
PQ—2	1	2.1	0.45～0.5	260	圆形 扁形	≥35 ≥140
PQ—2Y	1	3	①0.3～0.4 ②0.4～0.5	200～300	扇形	150～160
PQ—11	0.15	0.35	0.4～0.5	150	圆形	3～30
1	0.15	0.8	0.4～0.5	75～200	圆形	6～75
2A	0.15	0.4	0.4～0.5	75～200	圆形	5～40
2B	0.15	1.1	0.5～0.6	50～250	圆形 椭圆	5～30 长轴 100
3	0.9	2	0.5～0.6	50～200	圆形 椭圆	10～80 长轴 150
F75	0.6	1.8	0.3～0.35	150～200	圆形 扇形	≥35 ≥120

注：PQ—2Y 型的工作压力：①适用于彩色花纹涂料；②适用于其他涂料（清洁剂、粘合剂、密封剂）。

12.10.7　手持式电弧喷涂设备（图 12-19）

（1）用途　由喷涂枪和 KD—350 型喷涂控制箱组成，另配备电焊机和空气压缩机；利用电弧熔化喷涂用线材；压缩空气为输送线材气轮动力，并将熔化的线材雾化成微粒，喷射在工件表面上，形成一层具有耐磨、耐蚀或抗高温氧化性能的喷涂层。常用于喷涂大面积表面要求防腐或耐磨的钢结构件，加工零件的修复，电容和电瓷行业等。除用手持



喷涂枪

图　12-19

操作外，也可固定在机床、设备上操作。

（2）规格　见表12-34。

表12-34　QD7—250型手持式电弧喷涂设备的基本参数

压缩空气		200A时最大喷涂量/(kg/h)		送丝牵引力/N	枪重量/kg
工作压力/MPa	消耗量/(m^3/min)	锌	铝		
0.6～0.7	≈2.5	20	6.5	≥78	2.8

选用弧焊机时参考数据	喷涂材料	锌、铝、铅、锡	铜及铜合金	锌、铅	碳钢、不锈钢
	线材直径/mm	1.2～1.3		2	1.6
	弧焊机品种	二氧化碳保护弧焊机			直流弧焊机
	电压/V	36	44		60
	电流/A	80～100	150～120		120～150

空气帽与滚轮选择	线材直径/mm	1.2～1.3	2（锌）	2（铅）	1.6
	空气帽孔径/mm	6	8	7	
	滚轮	带圆槽滚轮	带直槽滚轮		

12.10.8　火焰线材气体喷涂枪（图 12-20）

（1）用途　利用氧气和乙炔作为热源，压缩空气为喷涂用线材进给气轮机构动力，并把被熔化的线材雾化成微粒（直径 4 ~ 40μm）喷涂在工件表面上，形成一层具有耐磨、耐蚀或抗高温氧化性能的喷涂层。广泛用于各种结构件的防腐蚀层或曲轴、滚筒、导轨等易磨损件的表面修复场合。喷焊时可手持或夹持在机床、专用设备上进行操作。凡熔点低于 3000℃ 并能制成线材或棒材的金属（如低碳钢、工具钢、不锈钢、铜、铝、锌、铅、锡、巴氏合金等）或非金属（如氧化铝或陶瓷）均可用于喷涂。输送线材调速机构为离心力式无级调速机构。线材熔点≥750℃，使用直径≤2.3mm（中速）；线材熔点≤750℃，使用直径 3mm（高速）。

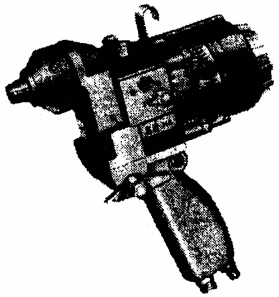


图　12-20

（2）规格　见表 12-35。

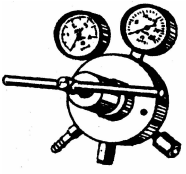
表 12-35　QX1 型火焰线材气体喷涂枪的基本参数

气体工作压力 /MPa			气体消耗量			引力 /N ≥	外形尺寸 /mm	重量 /kg
			氧气	乙炔	空气			
氧气	乙炔	空气	(m^3/h)		/(m^3/min)			
0.4 ~ 0.5	0.07 ~ 0.1	0.5 ~ 0.6	≈1.8	≈1.2	1.2 ~ 1.4	58.8	90 × 180 × 215	1.9

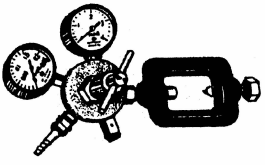
线材	材料	低碳钢	T8 钢	不锈钢	铜	铝	钼	锌	氧化铝
	直径/mm	2.3	2.3	2.3	3	3	2.3	3	2.2
喷涂效率/(kg/h)		2	1.6	1.8	4.3	2.7	0.9	8.2	0.4

12.10.9　氧气、乙炔减压器（图 12-21）

（1）用途　氧气减压器接在氧气瓶出口处，将氧气瓶内高压氧气调节到所需的低压氧气。乙炔减压器接在乙炔发生器出口处，将乙炔压



氧气减压器
(气瓶用)



乙炔减压器
(气瓶用)

图　12-21

力调到所需的低压。

（2）规格　见表12-36。

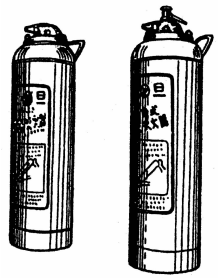
表12-36　氧气、乙炔减压器的规格

型号	工作压力/MPa		压力表规格/MPa		公称流量/(m^3/h)	重量/kg
	输入≤	输出压力调节范围	高压表（输入）	低压表（输出）		
（1）氧气减压器（气瓶用）						
YQY—1A	15	0.1～2	0～25	0～4	50	2.2
YQY—12		0.1～1.25		0～2.5	40	1.27
YQY—352		0.1～1		0～1.6	30	1.5
（2）乙炔减压器（气瓶用）						
YQE—213	3	0.01～0.15	0～4	0～0.25	6	1.75

第 13 章　消 防 器 材

13.1　灭火器

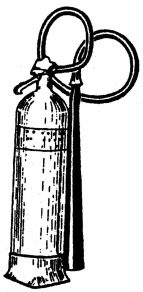
13.1.1　手提式灭火器（图 13-1）



手提式
水基型灭火器

手提式
干粉型灭火器

手提式
洁净气体灭火器



手提式
二氧化碳型灭火器

图　13-1

（1）用途　能在其内部压力作用下，将所装的灭火剂喷出扑救火灾，并可手提移动。

（2）规格　见表13-1。

表13-1　手提式灭火器（GB 4351.1—2005）的规格

（1）水基型灭火器

规格（灭火剂量）	20℃时最小有效喷射时间/s	20℃时最小喷射距离/mm				
		A类火				B类火
		1A～2A	3A	4A	6A	
2L	15	30	3.5	4.5	5.0	3.0
3L	15					3.0
6L	30					3.5
9L	40					4.0

（2）洁净气体、二氧化碳、干粉灭火器

类型	规格（灭火剂量）	20℃时最小有效喷射时间/s						20℃时最小有效喷射距离/m				
		A类火		B类火				A类火				B类火
		1A	≥2A	21B～34B	55B～89B	（113B）	≥144B	1A～2A	3A	4A	6A	
洁净气体	1kg	8	13	8	9	12	15	3.0	3.5	4.5	5.0	2.0
	2kg											2.0
	4kg											2.5
	6kg											3.0
二氧化碳	2kg	8	13	8	9	12	15	3.0	3.5	4.5	5.0	2.0
	3kg											2.0
	5kg											2.5
	7kg											2.5

（续）

类型	规格（灭火剂量）	20℃时最小有效喷射时间/s						20℃时最小有效喷射距离/m				
		A 类火		B 类火				A 类火				B 类火
		1A	≥2A	21B ~ 34B	55B ~ 89B	（113 B）	≥ 144B	1A ~ 2A	3A	4A	6A	
干粉	1kg	8	13	8	9	12	15	3.0	3.5	4.5	5.0	3.0
	2kg											3.0
	3kg											3.5
	4kg											3.5
	5kg											3.5
	6kg											4.0
	8kg											4.5
	9kg											5.0
	12kg											5.0

注：1. 推荐使用温度范围为 +5 ~ +55℃。

2. 灭火性能以级别代号表示。代号中字母表示扑灭火灾类别；数字表示级别，数字大者灭火能力也大。

A 类火—固体有机物质燃烧的火，通常燃烧后会形成炽热的余烬；

B 类火—液体或可熔化固体燃烧的火；

C 类火—气体燃烧的火；

D 类火—金属燃烧的火；

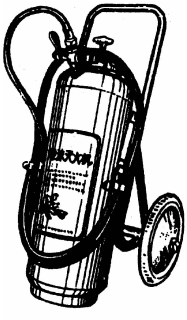
E 类火—燃烧时物质带电的火。

3. 水基型灭火器，包括清洁水或带添加剂的水，如温润剂、增稠剂、阻燃剂或发泡剂等。

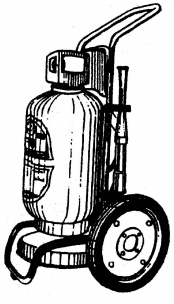
4. 干粉型灭火器，干粉有“BC”或“ABC”型或可以为 D 类火特别配制的。

13.1.2　推车式灭火器（图 13-2）

（1）用途　灭火器装有轮子，可由一人推（或拉）至火场，并能在其内部压力作用下，将所装的灭火剂喷出以扑救火灾。

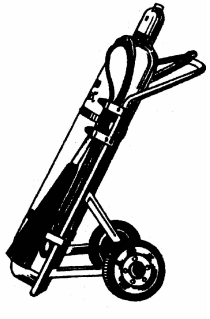


推车式
水基型灭火器



推车式
干粉灭火器

推车式
洁净气体灭火器



推车式
二氧化碳灭火器

图 13-2

（2）规格，见表 13-2。

表 13-2 推车式灭火器（GB 8109—2005）的规格

类 型	规 格（额定充装量）	有效喷射时间/s	喷射距离/m
推车式水基型灭火器	20L、45L、60L、125L	40～210	≥3
推车式干粉灭火器	20kg、50kg、100kg、125kg	≥30	≥6

（续）

类　　型	规　　格 （额定充装量）	有效喷射时间 /s	喷射距离 /m
推车式二氧化碳灭火器和推车式洁净气体灭火器	10kg、20kg、30kg、50kg	≥20	≥3

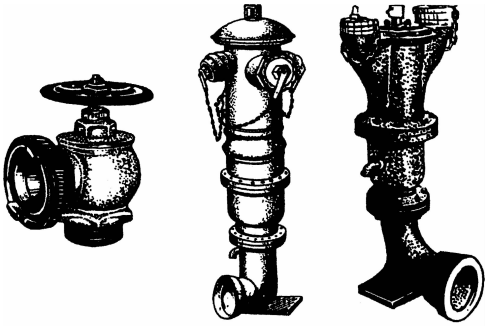
注：1. 推车式水基型灭火器可以包括清水或带添加剂的水，如润湿剂、增稠剂、阻燃剂或发泡剂等。

2. 干粉可以是 BC 型或 ABC 型。

3. 洁净气体灭火剂的生产和使用受蒙特利尔协定或国家法律和法规的控制。

13.2　其他消防器材

13.2.1　消火栓（图 13-3）



(SN型)　　地上式 (SS型)　　地下式 (SA型)

室内消火栓　　室外消火栓

图　13-3

（1）用途　消火栓是安装在消防供水设备上的专用阀门。平时与消防供水管路连接，遇有火警时，将消防水带一端的接口接在消火栓的出口上，把阀开启，即能供水扑救火灾。室内消火栓装在公共场所、大楼的室内过道边；室外消火栓装在工矿企业、仓库的露天通道边和城市街道两旁的供水管路上。其中地上式露出地面；地下式埋于地下，平时加上井盖。

（2）规格　见表13-3。

表13-3　消火栓的规格

（1）室内消火栓（GB 3445—2005）

型　号	公称通径 *Dn*/mm	进水口		基本尺寸/mm			公称压力/MPa
		管螺纹	螺纹深度/mm	关闭后高度≤	出水口中心高度	阀杆中心距接口外沿距离≤	
SN25	25	R_P1	18	135	48	82	1.6
SN50 SNZ50 SNS50 SNSS50	50	R_P2	22	185	65	110	
				205	65～71		
		$R_P2\frac{1}{2}$	25	205	71	120	
				230	100	112	
SN65 SNZ65 SNZJ65 SNZW65 SNJ65 SNW65 SNS65 SNSS65	65	$R_P2\frac{1}{2}$	25	205	71	120	
				225	71～100	126	
		R_P3			75		
				270	110		
SN80	80	R_P3	25	225	80	126	

（续）

（2）室外消火栓（GB 4452—1996）

型号		进水口		出水口		公称压力/MPa	外形尺寸/mm		
		接口形式	口径/mm	接口形式	口径/mm		长	宽	高
地上	SS100	法兰式承插式	100	内扣式	100	1.6	400	340	1515
					65/65				
	SS150		150		150	1.0	450	335	1590
					80/80				
地下	SA100		100		100/65	1.6	476	285	1050
					65/65	1.0	472	285	1040

注：1. 室内消火栓型号：SN 型为普通直角出口型；SNA 型为 45° 出口型；SNZ 型为旋转型；SNJ 型为减压型；SNW 型为减压稳压型；SNZJ 型为旋转减压型；SNZW 型为旋转减压稳压型；SNS 型为普通直角双出口型；SNSS 型为双阀双出口型。

2. 表中室外消火栓高度为基本尺寸，加高型最大尺寸（mm）：地上消火栓为 3350；地下消火栓为 2250，每级差 250。

13.2.2　消防枪（图 13-4）

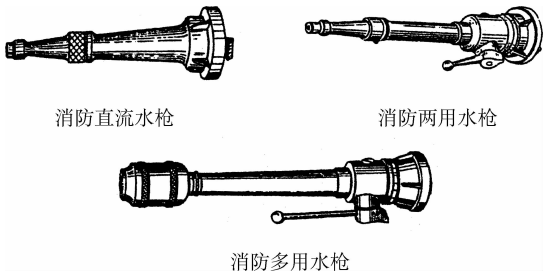


图　13-4

（1）用途　各种不同形式的消防枪，用来喷射不同的灭火剂。消

防直流水枪，射出的是充实水流。可以通过调换喷嘴大小，控制水流大小和射程。

消防喷雾水枪可以喷射雾状水流，用于扑救中小型重油火灾，还可隔离辐射热，掩护消防人员灭火。

消防两用水枪既能喷射充实水流，又能喷射雾状水流，并具有开启、关闭等功能。

消防多用水枪具有喷射充实水流、雾状水流、自卫水幕的功能，掩护消防人员连续灭火，并具有开启、关闭的功能。

消防干粉枪，喷射干粉灭火剂并具有开启、关闭功能。

消防空气泡沫枪，以喷射泡沫液为灭火剂，并具有开启、关闭功能。

消防蒸汽枪通过喷射水蒸气灭火，并具有开启、关闭功能。

消防组合枪可以喷射两种灭火剂的消防枪。通过调换喷嘴既可喷充实水流，雾状水流和空气泡沫，并具有开启、关闭功能。

（2）规格　见表13-4。

表13-4　消防枪（GA/T 81—1994）的规格

组别	代号	品种名称	喷嘴直径/mm	工作压力/MPa	喷雾角（°）
直流水枪（Z）	QZ	消防直流水枪	13、16、19	0.2～0.7	—
	QZG	消防开关直流水枪	6、8、10、13、16、19、22	0.2～0.7	—
喷雾水枪（W）	QWJ	消防撞击式喷雾水枪	13、16、19	0.5～0.7	—
	QWL	消防离心式喷雾水枪	16	0.5～0.7	80
	QWP	消防簧片式喷雾水枪	16、19	0.5～0.7	30～50
多用水枪（D）	QDH	球阀转换式消防多用水枪	16、19	0.2～0.7	30～50

（续）

组别	代号	品种名称	喷嘴直径/mm		工作压力/MPa	喷雾角（°）
两用水枪（L）	QLH	球阀转换式消防两用水枪	6、8、10、13、16、19		0.2～0.7	30～50
	QLD	导流式消防两用水枪	16、19		0.2～0.7	0～140
	QLZ	消防中压两用水枪	9		≥0.7～2.5	30～50
	QLG	消防高压两用水枪	6.5，7.0，7.5，8		>2.5～4.5	30～50
干粉枪（F）	QF	消防干粉枪	喷射率（kg/s）		0.8～1.4	—
			0.17～2.85			
空气泡沫枪（P）	QPL	消防陆用空气泡沫枪	流量（L/s）	4，8	0.3～0.7	—
	QPC	消防船用空气泡沫枪		1，4，8	0.3～0.7	—
蒸汽枪（Q）	QQ	消防蒸汽枪	10		0.4～0.6	—
组合枪（H）	QHZ	消防中压组合枪	9		≥0.7～2.5	30～50
	QHG	消防高压组合枪	7		>2.5～4.5	30～50

13.2.3　消防水带

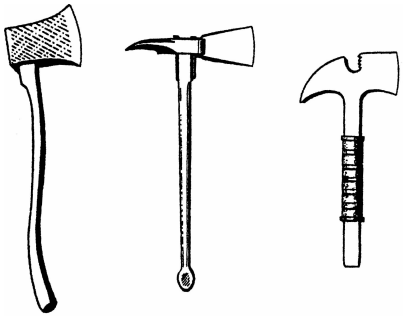
（1）用途　消防水带主要用于输水灭火或输送其他液体灭火剂灭火。使用时，水带两端需另装接口，以便水带之间以及水带与其他设备之间进行连接。

（2）规格　见表 13-5。

表 13-5　消防水带的规格

品种	1）无衬里消防水带{棉消防水带；麻（亚麻、苎麻）消防水带}（GB 4580—1984） 2）有衬里消防水带——衬胶水带：8、10、13、16 型（GB 6246—2001） 3）其他水带{衬胶水带（内胶出水管）：8 型；涂塑水带（涂塑出水管）：7102 型（工业用）、7551 型（农业用）}						
公称口径/mm	25	40	50	65	80	90	100
基本尺寸/mm	25	38	51	63.5	76	89	102
折幅/mm	42	64	84	103	124	144	164

13.2.4　消防斧（图 13-5）



消防平斧　　消防尖斧　　消防腰斧

图　13-5

（1）用途　供扑灭火灾时破拆障碍物用。平斧作一般劈破木质门窗等用。尖斧除用于劈破木质门窗外，还可用于凿洞、破墙。腰斧（小手斧）用全钢材制造，比较轻便，可挂于消防人员腰间，供登高上楼进行破拆工作用。

（2）规格　见表 13-6。

表 13-6　消防斧的规格

型号	外形尺寸/mm	斧重/kg	型号	外形尺寸/mm	斧重/kg
消防平斧(GA 138—1996)			消防尖斧(GA 138—1996)		
GFP610 GFP710 GFP810	610×164×24 710×172×25 810×180×26	1.1～1.8	GFJ 715 GFJ 815	715×300×44 815×330×53	1.8～2.0 2.5～3.5
			消防腰斧		
GFP910	910×188×27	2.5～3.5	GF285 GF325	285×160×25 325×120×25	0.8～1.0 0.9～1.1

13.2.5　消防杆钩（图 13-6）

尖型杆钩(单钩)　　爪型杆钩(双钩)

图　13-6

（1）用途　装上柄杆后，供扑灭火灾时穿洞、通气、拆除危险建筑物用。

（2）规格　见表 13-7。

表 13-7　消防杆钩的规格

型　　号	品　　种	外形尺寸(连柄)/mm	重　　量/kg
GG378	尖型杆钩 爪型杆钩	3780×217×60 3630×160×90	4.5 5.5

13.2.6　消防安全带（图 13-7）

（1）用途　消防安全带是消防安全吊带和消防安全腰带的统称。安全吊带是一种围于躯干的带有必要金属零件的织带，用于承受人体重

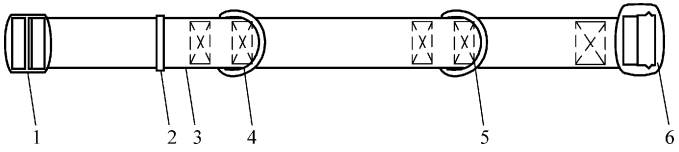


图 13-7 安全腰带

1—内带扣 2—环扣 3—织带 4，5—拉环 6—外带扣

量以保护其安全。安全腰带是一种紧扣于腰部的带有必要金属零件的织带，用于消防员登梯作业和逃生自救。与消防安全带配合使用的设备还有安全绳、安全钩、上升器、下降器、抓绳器、便携式固定装置、滑轮装置等。

（2）规格 见表 13-8。

表 13-8 消防安全带（GA 494—2004）的规格要求

安全腰带（YD）	设计负荷：1.33kN 型式结构：如图 13-6 所示，带长连续可调，由织带、内带扣、外带扣、环扣和两个拉环等零部件构成 安全腰带的织带应为一整根，不得有接缝；织带宽度为 70mm ± 1mm，腰带质量不应超过 0.85kg
安全吊带（DD）	Ⅰ型安全吊带：设计负荷为 1.33kN，固定于腰部、大腿或臀部以下部位，适用于紧急逃生 Ⅱ型安全吊带：设计负荷为 2.67kN，固定于腰部、大腿或臀部以下部位，适用救援 Ⅲ型安全吊带：设计负荷为 2.67kN，固定于腰部、大腿或臀部以下部位和上身肩部、胸部等部位，适用于救援，可以为分体或连体结构 安全吊带的腰部前方或胸剑骨部位至少应有一个承载连接部件。安全吊带的承重织带宽度应不小于 40mm 且不大于 70mm

第3篇　五金工具

第14章　手工工具

14.1　钳类

14.1.1　尖嘴钳和带刃尖嘴钳（QB/T 2440.1—2007、QB/T 2442.3—2007）

外形如图14-1所示。

（1）用途　用在比较狭小的工作空间中夹持零件，带刃尖嘴钳还可用于切断细金属丝。主要用于仪表、电讯器材、电器等的装配及维修工作中。

图　14-1

（2）规格　每种钳都分柄部带塑料套和不带塑料套两种。

尖嘴钳的公称长度（mm）：140，160，180，200，280。

带刃尖嘴钳的公称长度（mm）：140，160，180，200。

14.1.2　弯嘴钳（图14-2）

（1）用途　主要用于在狭窄或凹下的工作空间中夹持零件。

（2）规格　分柄部带塑料套和不带塑料套两种。

公称长度（mm）：140，160，180，200。

14.1.3　圆嘴钳（QB/T 2440.3—2007）

外形如图14-3所示。

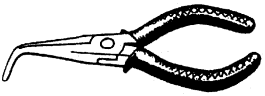


图　14-2

图　14-3

（1）用途　用于将金属薄片或细丝弯曲成圆形，为仪表、电讯器材、家用电器等装配、维修工作中常用的工具。

（2）规格　分短嘴和长嘴两种，每种又分柄部带塑料套和不带塑料套两种。

公称长度/mm		125	140	160	180
钳头长度/mm	短嘴	25	32	40	—
	长嘴	—	40	50	63

14.1.4　扁嘴钳（QB/T 2440.2—2007）

外形如图 14-4 所示。

（1）用途　用于将金属薄片或细丝弯曲成所需形状，或在维修工作中用以装拔销子、弹簧等。

图　14-4

（2）规格　分短嘴和长嘴两种，每种又分柄部带塑料套和不带塑料套两种。

公称长度/mm		125	140	160	180
钳头长度/mm	短嘴	25	32	40	—
	长嘴	—	40	50	63

14.1.5　鸭嘴钳（图 14-5）

（1）用途　与扁嘴钳相同，由于其钳口部分通常不制出齿纹，不会损伤被夹持零件表面，多用于纺织厂修理钢筘工作中。

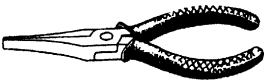


图　14-5

（2）规格　分柄部带塑料套和不带塑料套两种。

公称长度（mm）：125，140，160，180，200。

14.1.6　斜嘴钳（QB/T 2441.1—2007）

外形如图 14-6 所示。

(普通)斜嘴钳

平口斜嘴钳

图　14-6

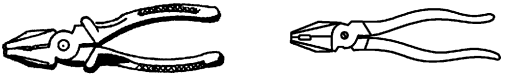
（1）用途　用于切断金属丝，另有一种平口斜嘴钳适宜在凹下的空间中使用，为电线安装工作中常用工具。

（2）规格　分柄部带塑料套和不带塑料套两种。

公称长度（mm）：125，140，160，180，200。

14.1.7　钢丝钳（QB/T 2442.1—2007）

外形如图 14-7 所示。



带塑料管钢丝钳　　不带塑料管钢丝钳

图　14-7

（1）用途　用于夹持或弯折薄片形、圆柱形金属零件及切断细金属丝。

（2）规格　分柄部带塑料套和不带塑料套（表面发黑或镀铬）两种。

公称长度（mm）：160，180，200。

14.1.8　电工钳（QB/T 2442.2—2007）

外形如图 14-8 所示。

（1）用途　用来夹持或弯折薄片形、细圆柱形金属零件及切断金属丝。

（2）规格　分柄部带塑料套和不带塑料套（表面发黑或镀铬）两种。

公称长度（mm）：165，190，215，250。

不带塑料套电工钳

图　14-8

14.1.9　线缆剪（图 14-9）

XLJ-S型

XLJ-D型

XLJ-G型

图　14-9

（1）用途　用于切断铜、铝导线、电缆、钢纹线、钢丝绳等，并能保持断面基本呈圆形，不散开。

（2）规格　见表 14-1。

表 14-1　线缆剪的规格

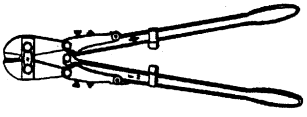
型号	外形长度（缩/伸）/mm	重量/kg	适 用 范 围
XLJ—S—150	310/395	1.4	切断≤150mm^2 铜铝电缆导线和直径≤5mm 低碳圆钢
XLJ—S—240	400/555	2.5	切断≤240mm^2 铜铝电缆导线和直径≤6mm 低碳圆钢

（续）

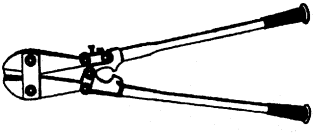
型号	外形长度（缩/伸）/mm	重量/kg	适 用 范 围
XLJ—D—240	250	0.6	切断≤240mm^2 或直径≤30mm 铜铝电缆
XLJ—D—300	240	1.0	切断≤300mm^2 或直径≤40mm 铜铝电缆
XLJ—D—500	240/290	1.1	切断≤500mm^2 或直径≤40mm 铜铝电缆
XLJ—G—40	440/630	3.6	切断≤120mm^2 钢绞线，≤800mm^2 钢芯铝绞线，直径≤36mm 钢芯电缆和直径≤14mm 低碳圆钢
XLJ—G—40A	440/630	3.6	切断直径≤20mm 钢丝缆绳和直径≤36mm 铜铝电缆
XLJ—G—60	525/715	7.0	切断≤150mm^2 钢绞线，≤1200mm^2 钢芯铝绞线，直径≤52mm 钢芯电缆和直径≤16mm 低碳圆钢
XLJ—G—60A	525/715	7.0	切断直径≤26mm 钢丝缆绳和直径≤52mm 铜铝电缆

14.1.10　断线钳（QB/T 2206—1996）

外形如图 14-10 所示。



普通式(铁柄)



管柄式

图　14-10

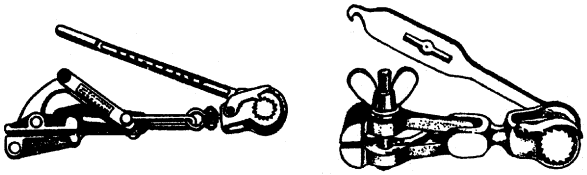
（1）用途　用于切断较粗的、硬度不大于30HRC的金属线材、刺丝及电线等。

（2）规格　见表14-2。

表14-2　断线钳的规格（QB/T 2206—1996）

规　　格		300	350	450	600	750	900	1050
长度/mm		305	365	460	620	765	910	1070
剪切直径/mm	黑色金属	≤4	≤5	≤6	≤8	≤10	≤12	≤14
	有色金属(参考)	2～6	2～7	2～8	2～10	2～12	2～14	2～16

14.1.11　紧线钳（图14-11）



平口式　　虎头式

图　14-11

（1）用途　专供外线电工架设和维修各种类型的电线、电话线和广播电视线等空中线路，或用低碳钢丝包扎时收紧两端，以便绞接或加置索具之用。

（2）规格　见表14-3。

表14-3　紧线钳的规格

（1）平口式紧线钳

规格（号数）	钳口弹开尺寸/mm	额定拉力/kN	夹线直径范围/mm			
			单股钢、铜线	钢绞线	无芯铝绞线	钢芯铝绞线
1	≥21.5	15	10～20	—	12.4～17.5	13.7～19
2	≥10.5	8	5～10	5.1～9.6	5.1～9	5.4～9.9
3	≥5.5	3	1.5～5	1.5～4.8	—	—

（续）

（2）虎头式紧线钳								
长度/mm	150	200	250	300	350	400	450	500
额定拉力/kN	2	2.5	3.5	6	8	10	12	15
夹线直径范围/mm	1～3	1.5～3.5	2～5.5	2～7	3～8.5	3～10.5	3～12	4～13.5

14.1.12　剥线钳（QB/T 2207—1996）

外形如图 14-12 所示。

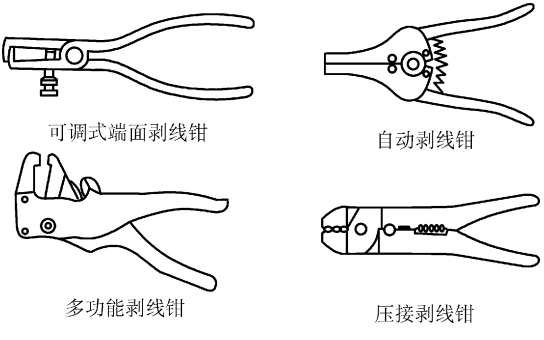


图　14-12

（1）用途　供电工用于在不带电的条件下，剥离线芯直径 0.5～2.5mm 的各类电讯导线外部绝缘层。多功能剥线钳还能剥离带状电缆。

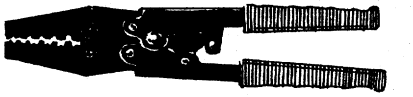
（2）规格

形　　式	可调式端面剥线钳	自动剥线钳	多功能剥线钳	压接剥线钳
长度/mm	160	170	170	200

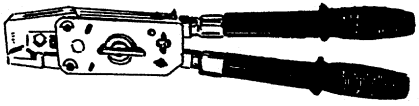
14.1.13　压线钳（图 14-13）

（1）用途　用于冷轧压接（围压、点压、叠压）铜、铝导线，起中间连接或封端作用。

（2）规格　见表 14-4。



JYJ-1V型



JYJ-1A型

图　14-13

表 14-4　压线钳的规格

型号	手柄长度/mm（缩/伸）	重量/kg	适 用 范 围
JYJ—V_1	245	0.35	适用于压接（围压）0.5～6mm^2 裸导线
JYJ—V_2	245	0.35	适用于压接（围压）0.5～6mm^2 绝缘导线
JYJ—1	450/600	2.5	适用于压接（围压）6～240mm^2 导线
JYJ—1A	450/600	2.5	适用于压接（围压）6～240mm^2 导线，能自动脱模
JYJ—2	450/600	3	适用于压接（围压、点压、叠压）6～300mm^2 导线
JYJ—3	450/600	4.5	适用于压接（围压、点压、叠压）16～400mm^2 导线

14.1.14　冷压接钳（图 14-14）

（1）用途　专供压接铝或铜导线的接头或封端（利用压模使导线

接头或封端紧密连接）。

（2）规格　冷压接钳长度（mm）：440

压接导线断面积范围（mm^2）：10，16，25，35。

14.1.15　冷轧线钳（图 14-15）

图　14-14

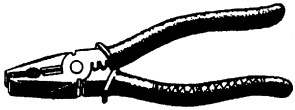


图　14-15

（1）用途　除具有一般钢丝钳的用途外，还可以利用其轧线结构部分轧接电话线、小型导线的接头或封端。

（2）规格　冷轧线钳长度（mm）：200。

轧接导线断面积范围（mm^2）；2.5～6。

14.1.16　大力钳（图 14-16）

（1）用途　用以夹紧零件进行铆接、焊接、磨削等加工。其特点是钳口可以锁紧，并产生很大的夹紧力，使被夹紧零件不会松动；而且钳口有多档调节位置，供夹紧不同厚度零件使用；另外，也可作扳手使用。

图　14-16

（2）规格　大力钳长度（mm）：100，125，150，175，250，350（其中 175，250 为最常用规格）。

14.1.17　修口钳（图 14-17）

（1）用途　钳的头部比鸭嘴钳狭而薄，钳口内制有齿纹，多用于纺织厂修理钢筘工作中。

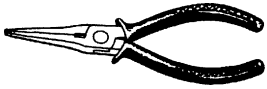


图　14-17

（2）规格　修口钳长度（mm）：160。

14.1.18　开箱钳（图 14-18）

（1）用途　开木箱、拆旧木结构件时起拔钢钉子用。

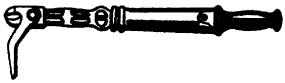


图　14-18

（2）规格：开箱钳总长（mm）：450。

14.1.19　鲤鱼钳（QB/T 2442.4—2007）

外形如图 14-19 所示。

（1）用途　用于夹持扁形或圆柱形金属零件，其特点是钳口的开口宽度有两档调节位置，可以夹持尺寸较大的零件、刃口可用于切断金属丝，是自行车、汽车、内燃机、农业机械等维修工作中常用工具。

图　14-19

（2）规格　鲤鱼钳长度（mm）：125，150，165，200，250。

14.1.20　挡圈钳（JB/T 3411.47—1999、JB/T 3411.48—1999）

外形如图 14-20 所示。

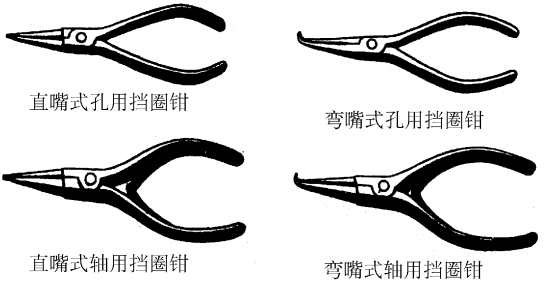


图　14-20

（1）用途　又名卡簧钳。专供装拆弹性挡圈用。由于挡圈有孔用、轴用之分以及安装部位的不同，可根据需要，分别选用直嘴式和弯嘴式、孔用或轴用挡圈钳。

（2）规格　挡圈钳长度（mm）：125，175，250。

14.1.21　羊角起钉钳

（1）用途　开木箱、拆旧木结构件时起拔钢钉子用。

（2）规格　长度×直径（mm）：250×16。

14.1.22　多用钳（图 14-21）

（1）用途　用于切割、剪、轧金属薄板或丝材。

图　14-21

（2）规格　多用钳总长（mm）：200。

14.1.23　管子钳（QB/T 2508—2001）

外形如图 14-22 所示。

可锻铸铁(碳钢)管子钳　　铝合金管子钳

图　14-22

（1）用途　用于紧固或拆卸各种管子、管路附件或圆形零件。是管路安装和修理的常用工具。其钳体用可锻铸铁（或碳钢）制造；市场上有铝合金制造的，其特点是重量轻，使用轻便，不易生锈。

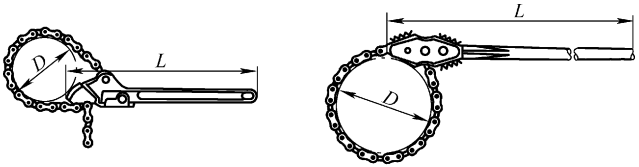
（2）规格　规格指夹持管子最大外径时管子钳的全长。管子钳的规格见表 14-5。

表 14-5　管子钳的规格

规　　格/mm			150	200	250	300	350	450	600	900	1200
夹持管子外径/mm≤			20	25	30	40	50	60	75	85	110
试验扭矩/N·m	可锻铸铁	普通级	105	203	340	540	650	920	1300	2260	3200
		重级	165	330	550	830	990	1440	1980	3300	4400
	铝合金		150	300	500	750	1000	1300	2000	3000	4000

14.1.24　链条管子钳（QB/T 1200—1991）

外形如图 14-23 所示。



A型　　B型

图　14-23

（1）用途　用于紧固或拆卸较大金属管或圆柱形零件，是管路安装和修理工作常用工具。

（2）规格　见表14-6。

表14-6　链条管子钳的规格（QB/T 1200—1991）

型　　号	A型	B型			
公称尺寸 L/mm	300	900	1000	1200	1300
夹持管子外径 D/mm	50	100	150	200	250
试验扭矩/N·m	300	830	1230	1480	1670

14.2　扳手类

14.2.1　双头呆扳手（GB/T 4388—2008）

外形如图14-24所示。

（1）用途　用以紧固或拆卸六角头或方头螺栓（螺母）。双头扳手由于两端开口宽度不同，每把扳手可适用两种规格的六角头或方头螺栓（螺母）。

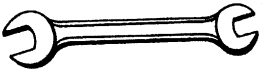


图　14-24

（2）规格　扳手规格指适用的螺栓（螺母）的六角头或方头对边宽度。双头呆扳手规格见表14-7。

表14-7　双头呆扳手（GB/T 4388—2008）的规格

单件双头呆扳手规格系列/mm
3.2×4，4×5，5×5.5，5.5×7，（6×7），7×8，（8×9），8×10，（9×11），10×11，（10×12），10×13，11×13，（12×13），（12×14），（13×14），13×15，13×16，（13×17），（14×15），（14×16），（14×17），15×16，（15×18），（16×17），16×18，（17×19），（18×19），18×21，（19×22），（19×24），（20×22），（21×22），（21×23），21×24，（22×24），（24×26），24×27，（24×30），（25×28），（27×29），27×30，（27×32），（30×32），30×34，（30×36），（32×34），（32×36），34×36，36×41，41×46，46×50，50×55，55×60，60×65，65×70，70×75，75×80

（续）

成套双头呆扳手规格系列/mm（市场产品）	
6 件套	5.5×7（或6×7），8×10，12×14，14×17，17×19，22×24
8 件套	5.5×7（或6×7），8×10，10×12（或9×11），12×14，14×17，17×19，19×22，22×24
10 件套	5.5×7（或6×7），8×10，10×12（或9×11），12×14，14×17，17×19，19×22，22×24，24×27，30×32
新5件套	5.5×7，8×10，13×16，18×21，24×27
新6件套	5.5×7，8×10，13×16，18×21，24×27，30×34

注：带括号的对边尺寸组配为非优选组配。

呆扳手的最小试验扭矩见表14-9中规定。

14.2.2　单头呆扳手（GB/T 4388—2008）

外形如图14-25所示。

（1）用途　用于紧固或拆卸一种规格的六角头或方头螺栓（螺母）。

（2）规格　呆扳手规格指适用的螺栓的六角头或方头对边宽度（mm）：5.5，6，7，8，9，10，11，12，13，14，15，16，17，18，19，20，21，22，23，24，25，26，27，28，29，30，31，32，34，36，41，46，50，55，60，65，70，75，80（单头呆扳手的最小试验扭矩见表14-9中规定）。

图　14-25

14.2.3　双头梅花扳手（GB/T 4388—2008）

外形如图14-26所示。

（1）用途　与双头呆扳手相似，但只适用于六角头螺栓（螺母）。其特点是：承受扭矩大，使用安全，特别适用于部位较狭小、位于凹处、不能容纳双头呆扳手的工作场合。

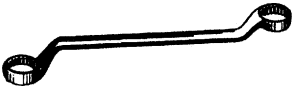


图　14-26

（2）规格　双头梅花扳手分高颈

型（G 型）、矮颈型（A 型）、直颈型（Z 型）和弯颈型（W 型）四种。

扳手规格指适用的螺栓（螺母）的六角头对边宽度。成套双头梅花扳手规格系列见表 14-8。

表 14-8　成套双头梅花扳手规格系列（市场产品）

（单位：mm）

6 件组	5.5×8，10×12，12×14，14×17，17×19（或 19×22），22×24
8 件组	5.5×7，8×10（或 9×11），10×12，12×14，14×17，17×19（或 19×22），22×24，24×27
10 件组	5.5×7，8×10（或 9×11），10×12，12×14，14×17，17×19，19×22，22×24（或 24×27），27×30，30×32
新 5 件组	5.5×7，8×10，13×16，18×21，24×27
新 6 件组	5.5×7，8×10，13×16，18×21，24×27，30×34

注：1. 单件双头梅花扳手（GB/T 4388—2008）的规格系列为 6×7～55×60mm，与单件双头呆扳手相同，参见表 14-7 双头呆扳手的规格。

2. 双头梅花扳手的最小试验扭矩见表 14-9 中规定。

表 14-9　呆扳手和梅花扳手的最小试验扭矩

（GB/T 4393—2008）

规格/mm	最小试验扭矩/N·m		规格/mm	最小试验扭矩/N·m		规格/mm	最小试验扭矩/N·m	
	梅花扳手	呆扳手		梅花扳手	呆扳手		梅花扳手	呆扳手
3.2	4.04	1.02	10	58.10	24.8	18	230	128
4	6.81	1.9	11	72.70	32.3	19	261	149
5	11.50	3.55	12	89.10	41.2	21	330	198
5.5	14.40	4.64	13	107.00	51.6	22	368	225
6	17.60	5.92	14	128.00	63.5	24	451	287
7	25.20	9.12	15	150	77	27	594	399
8	34.50	13.3	16	175	92.3	30	760	536
9	45.40	18.4	17	201	109	32	884	643

（续）

规格/mm	最小试验扭矩/N·m		规格/mm	最小试验扭矩/N·m		规格/mm	最小试验扭矩/N·m	
	梅花扳手	呆扳手		梅花扳手	呆扳手		梅花扳手	呆扳手
34	1019	761	46	2067	1453	60	3849	2471
36	1165	894	50	2512	1716	65	4021	2900
41	1579	1154	55	3140	2077	70	4658	3364

注：两用扳手的开口端和孔端分别采用呆扳手和梅花扳手的扭矩系列。

14.2.4　单头梅花扳手（GB/T 4388—2008）

外形如图 14-27 所示。

（1）用途　与单头呆扳手相似，但只适用于六角头螺栓（螺母）。其特点是：承受扭矩大，使用安全，特别适用于部位较狭小、位于凹处、不能容纳单头呆扳手的工作场合。

A型(矮颈型)

图　14-27

（2）规格　单头梅花扳手分矮颈型（A型）和高颈型（G型）。其规格与单头呆扳手相同（14.2.2 单头呆扳手的规格）。

14.2.5　两用扳手（GB/T 4388—2008）

外形如图 14-28 所示。

（1）用途　一端与单头呆扳手相同，另一端与梅花扳手相同，两端适用相同规格的螺栓（螺母）。

图　14-28

（2）规格　扳手规格指适用的螺栓（螺母）的六角头或方头对边宽度。两用扳手的规格见表 14-10。

表 14-10　两用扳手（GB/T 4388—2008）**的规格**

单件扳手规格系列/mm	3.2，4，5，5.5，6，7，8，9，10，11，12，13，14，15，16，17，18，19，20，21，22，23，24，25，26，27，28，29，30，31，32，34，36，41，46，50

（续）

成套扳手规格系列/mm（市场产品）	6 件组	10，12，14，17，19，22
	8 件组	8，9，10，12，14，17，19，22
	10 件组	8，9，10，12，14，17，19，22，24，27
	新 6 件组	10，13，16，18，21，24
	新 8 件组	8，10，13，16，18，21，24，27

注：两用扳手的最小试验扭矩见表 14-9 中规定。

14.2.6　敲击呆扳手及敲击梅花扳手（GB/T 4392—1995）

外形如图 14-29 所示。

敲击呆扳手　　敲击梅花扳手

图　14-29

（1）用途　分别与单头呆扳手及单头梅花扳手相同。只是其柄端还可以做锤子敲击用。

（2）规格　扳手规格指适用的螺栓（螺母）的六角头或方头对边宽度。敲击呆扳手及敲击梅花扳手的规格见表 14-11。

表 14-11　敲击呆扳手及敲击梅花扳手（GB/T 4392—1995）的规格

规格	厚度		长度	规格	厚度		长度	规格	厚度		长度
	呆扳手	梅扳手			呆扳手	梅扳手			呆扳手	梅扳手	
/mm				/mm				/mm			
50	20	25	300	70	28	32.5	375	90	36	40	450
55	22	27	300	75	30	34	375	95	38	42	450
60	24	29	350	80	32	36.5	400	100	40	44	500
65	26	30.6	350	85	34	38	400	105	42	45.6	500

（续）

规格	厚度		长度	规格	厚度		长度	规格	厚度		长度
	呆扳手	梅扳手			呆扳手	梅扳手			呆扳手	梅扳手	
/mm				/mm				/mm			
110	44	47.5	500	145	58	60.6	600	180	72	74	800
115	46	49	500	150	60	62.5	700	185	74	75.6	800
120	48	51	600	155	62	64.5	700	190	76	77.5	800
130	52	55	600	165	66	68	700	200	80	81	800
135	54	57	600	170	68	70	700	210	84	85	800

14.2.7　活扳手（GB/T 4440—2008）

外形如图 14-30 所示。

图　14-30

（1）用途　开口宽度可以调节，可用于装拆一定尺寸范围内的六角头或方头螺栓、螺母。

（2）规格　见表 14-12。

表 14-12　活扳手（GB/T 4440—2008）的规格

扳手长度/mm	100	150	200	250	300	375	450	600
最大开口宽度/mm	13	19	24	28	34	43	52	62
最小试验扭矩/N·m	33	85	180	320	515	920	1370	1975

14.2.8　管活两用扳手（图 14-31）

（1）用途　该扳手的结构特点是固定钳口制成带有细齿的平钳口；活动钳口一端制成平钳口，另一端制成带有细齿的凹钳口；向下按动蜗杆，活动钳口可迅速取下，调换钳口位置。如利用活动钳口的凹钳口，

当活扳手使用

当管子钳使用

图　14-31

即当管子钳使用，装拆管子或圆柱形零件。利用平钳口，可当活扳手使用，装拆六角头或方头螺栓、螺母。

（2）规格　见表 14-13。

表 14-13　管活两用扳手的规格

形　　式	Ⅰ　型		Ⅱ　型			
长度/mm	250	300	200	250	300	375
最大夹持六角对边宽度/mm	30	36	24	30	36	46
最大夹持管子外径/mm	30	36	25	32	40	50

14.2.9　套筒扳手

（1）用途　分手动和机动（电动、气动）两种类型，以手动套筒扳手应用较广。由各种套筒（头）、传动附件和连接件组成，除具有一般扳手的功能外，还特别适用于位置特殊、空间狭窄、深凹、其他扳手均不能使用的场合。一般以成套（盒）形式供应，也可以单件形式供应。

（2）尺寸及规格　见表 14-14 和表 14-15。

表 14-14　手动套筒扳手传动方孔（方榫）公称尺寸及基本尺寸（GB/T 3390.2—2004）（单位：mm）

公 称 尺 寸			6.3	10	12.5	20	25
基本尺寸	方孔	max	6.63	9.80	13.03	19.44	25.79
		min	6.41	9.58	12.76	19.11	25.46
	方榫	max	6.35	9.53	12.70	19.05	25.40
		min	6.26	9.44	12.59	18.92	25.27

表 14-15　手动成套套筒扳手规格

传动方孔（榫）尺寸/mm	每盒件数	每盒具体规格/mm	
		套　　筒	附　　件
（1）小型套筒扳手			
6.3，10	20	4，4.5，5，5.5，6，7，8（以上 6.3 方孔），10，11，12，13，14，17，19 和 20.6 火花塞套筒（以上 10 方孔）	200 棘轮扳手，75 旋柄，75、100 接杆（以上 10 方孔、方榫），10×6.3 接头
10	10	10，11，12，13，14，17，19 和 20.6 火花塞套筒	200 棘轮扳手，75 接杆
（2）普通套筒扳手			
12.5	9	10，11，12，14，17，19，22，24	225 弯柄
12.5	9	8，10，13，15，16，18，21，24	225 弯柄
12.5	13	8，10，13，15，16，18，21，24，27	250 棘轮扳手，直接头，250 转向手柄，257 通用手柄
12.5	13	10，11，12，14，17，19，22，24，27	250 棘轮扳手，直接头，250 转向手柄，257 通用手柄
12.5	17	10，11，12，14，17，19，22，24，27，30，32	250 棘轮扳手，直接头，250 滑行头手柄，420 快速摇柄，125、250 接杆
12.5	24	10，11，12，13，14，15，16，17，18，19，20，21，22，23，24，27，30，32	250 棘轮扳手，250 滑行头手柄，420 快速摇柄，125、250 接杆，75 万向接头

（续）

传动方孔（榫）尺寸/mm	每盒件数	每盒具体规格/mm	
		套　　筒	附　　件
12.5	28	10，11，12，13，14，15，16，17，18，19，20，21，22，23，24，26，27，28，30，32	250 棘轮扳手，直接头，250 滑行头手柄，420 快速摇柄，125、250 接杆，75 万向接头，52 旋具接头
12.5	32	8，9，10，11，12，13，14，15，16，17，18，19，20，21，22，23，24，26，27，28，30，32 和 20.6 火花塞套筒	250 棘轮扳手，250 滑行头手柄，420 快速摇柄，230、300 弯柄，75 万向接头，52 旋具接头，125、250 接杆
（3）重型套筒扳手			
20	15	18，21，24，27，30，34，36，41，46，50	棘轮扳手，长接杆、滑行头手柄，套筒箱
20	21	19，21，22，23，24，26，27，28，30，32，34，36，38，41，46，50	棘轮扳手，长接杆、滑行头手柄，套筒箱
20，25	26	21，22，23，24，26，27，28，29，30，31，32，34，36，38，41，46，50（以上 20 方孔），55，60，65（以上 25 方孔）	125 棘轮扳头，525 滑行头手柄，525 加力杆，200 接杆（以上 20 方孔、方榫），83 大滑行头（20，25 方榫），万向接头
25	21	30，31，32，34，36，38，41，46，50，55，60，65，70，75，80	125 棘轮扳头，525 滑行头手柄，220 接杆，135 万向接头，525 加力杆，滑行头

14.2.10　十字柄套筒扳手（GB/T 14765—2008）

外形如图 14-32 所示。

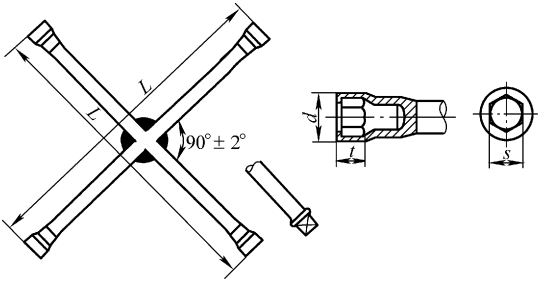


图　14-32

（1）用途　用于扳拧汽车、运输车辆轮胎上的螺钉和螺母或其他类似紧固件，每一型号套筒扳手上有 4 个不同规格套筒，也可用一个传动方榫代替其中一个套筒。

（2）规格　见表 14-16。

表 14-16　十字柄套筒扳手（GB/T 14765—2008）的规格

（单位：mm）

型号	套筒对边尺寸 s ≤	传动方榫对边尺寸	套筒外径 d ≤	柄长 L ≥	套筒深度 t ≥
1	24	12.5	38	355	0.8s
2	27	12.5	42.5	450	0.8s
3	34	20	49.5	630	0.8s
4	41	20	63	700	0.8s

套筒头对边尺寸 s（mm）/套筒试验扭矩（N·m）：

10/58.10，11/72.70，12/89.10，13/107.00，14/128.00，15/150，16/175，17/201，18/230，19/261，21/330，22/368，24/451，27/594，30/760，32/884，34/1019，36/1165，41/1579，46/2067

方榫系列（mm）/方榫试验扭矩（N·m）：12.5/512，20/1412

14.2.11　内六角扳手（GB/T 5356—2008）

外形如图 14-33 所示。

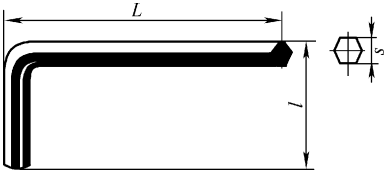


图　14-33

（1）用途　用于紧固或拆卸内六角螺钉。

（2）规格　见表 14-17。

表 14-17　内六角扳手的规格（GB/T 5356—2008）

对边尺寸 s	长脚长度 L			短脚长度 l	最小试验扭矩 M_d /N·m	对边尺寸 s	长脚长度 L			短脚长度 l	最小试验扭矩 M_d /N·m
	标准	长型	加长				标准	长型	加长		
mm						mm					
0.7	33	—	—	7	0.08	7	102	147	197	41	80
0.9	33	—	—	11	0.18	8	108	158	208	44	120
1.3	41	63.5	81	13	0.53	9	114	169	219	47	165
1.5	46.5	63.5	91.5	15.5	0.82	10	122	180	234	50	220
2	5.2	77	102	18	1.9	11	129	191	247	53	282
2.5	58.5	87.5	114.5	20.5	3.8	12	137	202	262	57	370
3	66	93	129	23	6.6	13	145	213	277	63	470
3.5	69.5	98.5	140	25.5	10.3	14	154	229	294	70	590
4	74	104	144	29	16	15	161	240	307	73	725
4.5	80	114.5	156	30.5	22	16	168	240	307	76	880
5	85	120	165	33	30	17	177	262	337	80	980
6	96	141	186	38	52	18	188	262	358	84	1158

（续）

对边尺寸 s	长脚长度 L			短脚长度 l	最小试验扭矩 M_d /N·m	对边尺寸 s	长脚长度 L			短脚长度 l	最小试验扭矩 M_d /N·m
	标准	长型	加长				标准	长型	加长		
mm						mm					
19	199	—	—	89	1360	27	277	—	—	127	3910
21	211	—	—	96	1840	29	311	—	—	141	4000
22	222	—	—	102	2110	30	315	—	—	142	4000
23	233	—	—	108	2414	32	347	—	—	157	4000
24	248	—	—	114	2750	36	391	—	—	176	4000

14.2.12　内六角花形扳手（图 14-34）

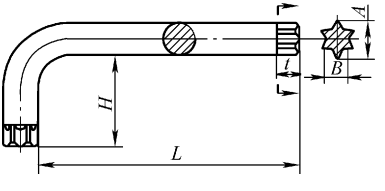


图　14-34

（1）用途　与内六角扳手相似。

（2）规格　见表 14-18。

表 14-18　内六角花形扳手的规格（单位：mm）

代号	适应的螺钉	L	H	t	A	B
T30	M6	70	24	3.30	5.575	3.990
T40	M8	76	26	4.57	6.705	4.798
T50	M10	96	32	6.05	8.890	6.398
T55	M12 ~ M14	108	35	7.65	11.277	7.962
T60	M16	120	38	9.07	13.360	9.547
T80	M20	145	46	10.62	17.678	12.705

14.2.13　钩形扳手（JB/ZQ 4624—2006）

外形如图 14-35 所示。

图　14-35

（1）用途　专供紧固或拆卸机床、车辆、机械设备上的圆螺母用。

（2）规格　分 A 型和 B 型两种，见表 14-19。

表 14-19　钩形扳手（JB/ZQ 4624—2006）的规格

螺母外径/mm	12～14	16～18	18～20	20～22	25～28	30～32
柄长/mm	100				120	
螺母外径/mm	34～36	40～42	45～50	52～55	58～62	68～75
柄长/mm	150		180		210	
螺母外径/mm	80～90	95～100	110～115	120～130	135～145	155～165
柄长/mm	240		280		320	
螺母外径/mm	180～195	205～220	230～245	260～270	280～300	300～320
柄长/mm	380		460		550	
螺母外径/mm	320～345	350～375	380～400	480～500		
柄长/mm	550	585	620	800		

14.12.14　扭力扳手（GB/T 15729—2008）

外形如图 14-36 所示。

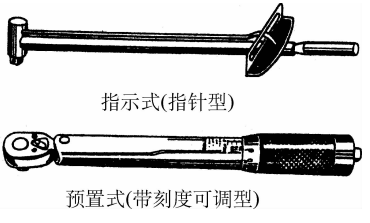


图　14-36

（1）用途　配合套筒扳手套筒，供紧固六角头螺栓、螺母用，在扭紧时可以表示出扭矩数值。凡是对螺栓、螺母的紧固扭矩有明确规定的装配工作（如汽车、拖拉机等的气缸装配），都要使用这种扳手。预置式扭力扳手可事先设定（预置）扭矩值，操作时，如施加扭矩超过设定值，扳手即产生打滑现象，以保证螺栓（螺母）上承受的扭矩不超设定值。

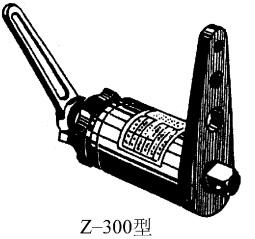
（2）规格　见表14-20。

表14-20　扭力扳手（GB/T 15729—2008）的规格

指示式	最大扭矩/N·m	100，200，200			500
	方榫边长/mm	12.5			20
预置式	扭矩范围/N·m	0～10	20～100 80～300	280～760	750～2000
	方榫边长/mm	6.3	12.5	20	25

14.2.15　增力扳手（图14-37）

（1）用途　配合扭力扳手、棘轮扳手或套筒扳手套筒，紧固或拆卸六角头螺栓、螺母用。操作者施加正常的力，通过减速机构可输出数倍到数十倍的力矩。在缺乏动力源情况下，汽车、船舶、铁路、桥梁、石油、化工、电力等工程中，常用以手工安装和拆卸大型螺栓、螺母。



Z-300型

图　14-37

（2）规格　市场产品的规格见表14-21。

表14-21　增力扳手的规格

型　　号	最大输出扭矩/N·m	减速比	输入端方孔边长/mm	输出端方榫边长/mm
Z120	1200	5.1	12.5	20
Z180	1800	6.0	12.5	25
Z300	3000	12.4	12.5	25

（续）

型　　号	最大输出扭矩/N · m	减速比	输入端方孔边长/mm	输出端方榫边长/mm
Z400	4000	16.0	12.5	六方 32
Z500	5000	18.4	12.5	六方 32
Z750	7500	68.6	12.5	六方 36
Z1200	12000	82.3	12.5	六方 46

注："六方"尺寸指对边宽度。

14.2.16　快速管子扳手（图 14-38）

（1）用途　用于紧固或拆卸小型金属管和其他圆柱形零件，也可做扳手使用，是管路安装和修理工作中常用工具。

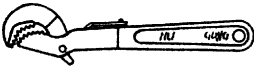


图　14-38

（2）规格　市场产品的规格见表 14-22。

表 14-22　快速管子扳手的规格

规格(长度)/mm	200	250	300
夹持管子外径/mm	12～25	14～30	16～40
适用螺栓规格/mm	M6～M14	M8～M18	M10～M24
试验扭矩/N · m	196	323	490

14.2.17　丝锥扳手（图 14-39）

图　14-39

（1）用途　装夹丝锥，用手攻制机件上的内螺纹。

（2）规格　见表 14-23。

表 14-23　丝锥扳手的规格

扳手长度/mm	130	180	230	280	380	480	600
适用丝锥公称直径/mm	2～4	3～6	3～10	6～14	8～18	12～24	16～27

14.2.18　圆板牙架（GB/T 970.1—2008）

外形如图 14-40 所示。

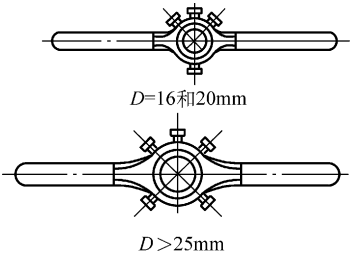


图　14-40

（1）用途　装夹圆板牙加工（铰制）机件上的外螺纹。

（2）规格　见表 14-24。

表 14-24　圆板牙架（GB/T 970.1—2008）的规格

规　　格		16	20	25	30	38	45
适用圆板牙尺寸/mm	外径 D	16	20	25	30	38	45
	厚度	5	5，7	9	11	10，14	14，18
加工螺纹直径/mm		1～2.5	3～6	7～9	10～11	12～14	16～20
规　　格		55	65	75	90	105	120
适用圆板牙尺寸/mm	外径 D	55	65	75	90	105	120
	厚度	16，22	18，25	20，30	22，36	22，36	22，36
加工螺纹直径/mm		22～24	27～36	39～42	45～52	56～60	64～68

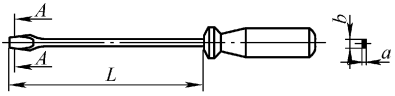
注：加工螺纹直径是指粗牙普通螺纹用圆板牙加工的螺纹直径。

14.3　旋具类

14.3.1　一字槽螺钉旋具（QB/T 2564.4—2002）

外形如图 14-41 所示。

（1）用途　用于紧固或拆卸一字槽螺钉和木螺钉。有木柄和塑料



普通式(P型)

穿心式(C型)

图　14-41

柄，且又分普通和穿心式两种。穿心式能承受较大的扭矩，并可在尾部用锤子敲击。

（2）规格　见表 14-25。

表 14-25　一字槽螺钉旋具（QB/T 2564. 4—2002）的规格

规格（$a\times b$）/mm	旋杆长度/mm				规格（$a\times b$）/mm	旋杆长度/mm			
	A 系列	B 系列	C 系列	D 系列		A 系列	B 系列	C 系列	D 系列
0. 4 ×2	—	40	—	—	1 ×5. 5	25(35)	100	125	150
0. 4 ×2. 5	—	50	75	100	1. 2 ×6. 5	25(35)	100	125	150
0. 5 ×3	—	50	75	100	1. 2 ×8	25(35)	125	150	175
0. 6 ×3	25(35)	75	100	125	1. 6 ×8	—	125	150	175
0. 6 ×3. 5	25(35)	75	100	125	1. 6 ×10	—	150	175	200
0. 8 ×4	25(35)	75	100	125	2 ×12	—	150	200	250
1 ×4. 5	25(35)	100	125	150	2. 5 ×14	—	200	250	300

注：括号内的尺寸为非推荐尺寸。规格在 1 ×5. 5mm 以上的旋具，其旋杆在靠近旋柄的部位可增设六角形断面加力部分。

14. 3. 2　十字槽螺钉旋具（QB/T 2564. 5—2002）

外形如图 14-42 所示。

（1）用途　用于紧固或拆卸十字槽螺钉、木螺钉和自攻螺钉。有

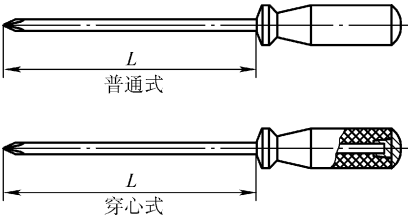


图　14-42

木柄和塑料柄且又分为普通式（P）和穿心式（C）两种。穿心式能承受较大的扭矩，并可在尾部用锤子敲击。

（2）规格　见表 14-26。

表 14-26　十字槽螺钉旋具（QB/T 2564.5—2002）

槽　　号		0	1	2	3	4
旋杆长度/mm	A 系列	—	25(35)	25(35)	—	—
	B 系列	60	75(80)	100	150	200
适用螺钉规格/mm		≤M2	M2.5,M3	M4,M5	M6	M8,M10

注：括号内的尺寸为非推荐尺寸。2 号槽以上的旋具，其旋杆在靠近旋柄的部位可增设六角形断面加力部分。

14.3.3　一字槽螺钉旋具旋杆（QB/T 2564.2—2002）

外形如图 14-43 所示。

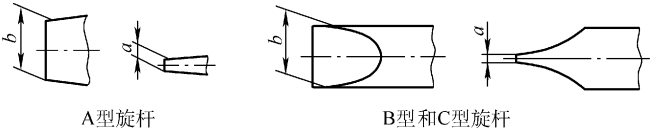


图　14-43

（1）用途　旋杆分 A 型、B 型和 C 型三种，A 型和 B 型为手用旋杆，C 型为机用旋杆，与相应的手动、电动或气动工具配合，用于旋动一字槽螺钉、木螺钉和自攻螺钉。

（2）规格　见表 14-27。

表 14-27　一字槽螺钉旋具旋杆

（QB/T 2564.2—2002）的规格

（1）A 型和 B 型手用旋杆

厚度 a	宽度 b	试验扭矩	厚度 a	宽度 b	试验扭矩	厚度 a	宽度 b	试验扭矩
mm		/N·m	mm		/N·m	mm		/N·m
0.4	2	≥0.3	0.8	4	≥2.6	1.6	8	≥20.5
0.4	2.5	≥0.4	1	4.5	≥4.5	1.6	10	≥25.6
0.5	3	≥0.7	1	5.5	≥5.0	2	12	≥48
0.6	3	≥1.1	1.2	6.5	≥9.4	2.5	14	≥87.5
0.6	3.5	≥1.3	1.2	8	≥11.5			

（2）C 型机用旋杆

厚度 a	宽度 b	试验扭矩	厚度 a	宽度 b	试验扭矩	厚度 a	宽度 b	试验扭矩
mm		/N·m	mm		/N·m	mm		/N·m
0.4	2	≥0.35	0.6	4.5	≥1.8	1.2	8	≥12.9
0.4	2.5	≥0.45	0.8	4	≥2.9	1.6	8	≥22.9
0.5	3	≥0.8	0.8	5.5	≥3.9	1.6	10	≥28.7
0.5	4	≥1.1	1	5.5	≥6.2	2	12	≥53.8
0.6	3.5	≥1.4	1.2	6.5	≥10.5	2.5	14	≥98

14.3.4　十字槽螺钉旋具旋杆（QB/T 2564.3—2002）

外形如图 14-44 所示。

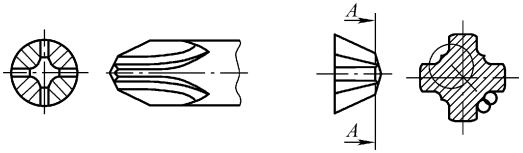


图　14-44

（1）用途　旋杆按用途分手用和机用两种，按十字槽形状分为 H 型和 Z 型两种，与相应的手动、电动或气动工具配合，用于旋动十字槽螺钉、木螺钉和自攻螺钉。

（2）规格　见表 14-28。

表 14-28　十字槽螺钉旋具旋杆（QB/T 2564.3—2002）的规格

槽　　号		0	1	2	3	4
旋杆直径/mm		3	4.5	6	8	10
最小试验扭矩/N·m	手用	1	3.5	8.2	19.5	38
	机用	1	3.9	10.3	32	88.7

14.3.5　夹柄螺钉旋具（图 14-45）

图　14-45

（1）用途　用于紧固或拆卸一字槽螺钉，并可在尾部敲击，比一般螺钉旋具耐用，但禁止用于有电的场合。

（2）规格　长度（连柄，mm）：150，200，250，300。

14.3.6　多用螺钉旋具（图 14-46）

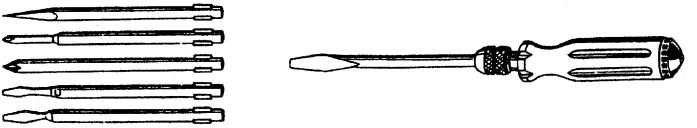


图　14-46

（1）用途　有多种组件，可用于紧固或拆卸一字槽或十字槽螺钉、木螺钉，钻木螺钉孔眼，并可兼作测电笔用。

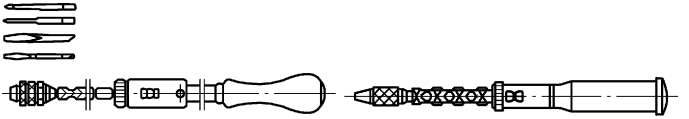
（2）规格　全长（手柄加旋杆，mm）：230，并分 6，8，12 件三种，见表 14-29。

表 14-29　多用螺钉旋具的规格

件数	一字形旋杆头宽/mm	十字形旋杆（十字槽号）	钢锥/把	刀片/片	小锤/只	木工钻/mm	套筒/mm
6	3，4，6	1，2	1	—	—	—	—
8	3，4，5，6	1，2	1	1	—	—	—
12	3，4，5，6	1，2	1	1	1	6	6，8

14.3.7　螺旋棘轮螺钉旋具（QB/T 2564.6—2002）

外形如图 14-47 所示。



A型　　B型

图　14-47

（1）用途　用于紧固或拆卸带一字槽或十字槽的各类螺钉。旋具具有顺旋、倒旋和同旋三种功能。当定位钮位于同旋时，作用与一般螺钉旋具相同；定位钮位于顺旋或倒旋时，旋杆可连续顺旋或倒旋，以减轻劳动强度，提高生产效率。适用于批量生产。换上木钻或三棱锥，可进行钻孔工作。

（2）规格　见表 14-30。

表 14-30　螺旋棘轮螺钉旋具（QB/T 2564.6—2002）的规格

型　　式	A　型		B　型	
规格(全长)/mm	220	300	300	450
扭矩/N·m　≥	3.5	6.0	6.0	8.0

注：1. 扭矩为旋具定位钮位于同旋时，旋具应能承收的最小扭矩。

2. 用户需要其他附件和规格，可与供方协商订货。

第15章　钳 工 工 具

15.1　虎钳

15.1.1　手虎钳（图 15-1）

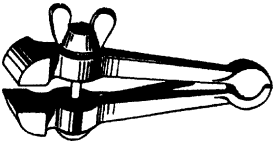


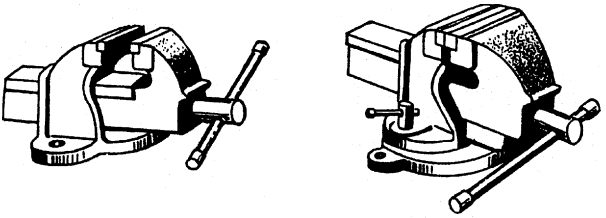
图　15-1

（1）用途　是一种手持工具，用来夹持轻巧小型工件以便进行加工。

（2）规格　钳口宽度（mm）/钳口弹开尺寸（mm）：25/15，30/20，40/30，50/36。

15.1.2　普通台虎钳（QB/T 1558.2—1992）

外形如图 15-2 所示。



固定式　　转盘式

图　15-2

（1）用途　安装在工作台上，用来夹持工件，使钳工便于对工件进行各种加工。是钳工车间必备工具。转盘式的钳体可以转动，使工件

旋转到合适的工作位置。

（2）规格　见表 15-1。

表 15-1　普通台虎钳（QB/T 1558.2—1992）的规格

规格(钳口宽度)/mm		75	90	100	115	125	150	200
开口度/mm		75	90	100	115	125	150	200
外形尺寸/mm	长度	300	340	370	400	430	510	610
	宽度	200	220	230	260	280	330	390
	高度	160	180	200	220	230	260	310
最小夹紧力/kN	轻级	7.5	9.0	10.0	11.0	12.0	15.0	20.0
	重级	15.0	18.0	20.0	22.0	25.0	30.0	40.0

15.1.3　管子台虎钳（QB/T 2211—1996）

外形如图 15-3 所示。

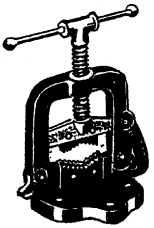


图　15-3

（1）用途　固定在工作台上，用于夹紧金属管，以进行铰制螺纹或切割管子管。

（2）规格　见表 15-2。

表 15-2　管子台虎钳（QB/T 2211—1996）的规格

规格(号数)	1	2	3	4	5	6
能夹持的管子直径/mm	10～60	10～90	15～115	15～165	30～220	30～300
最小夹紧力/kN	88.2	117.6	127.4	137.2	166.6	196

15.1.4　方孔桌虎钳（QB/T 2096.3—1995）

外形如图 15-4 所示。

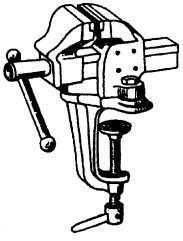


图　15-4

（1）用途　与台虎钳相似，但钳体安装方便，适用于夹持小型工件。

（2）规格　见表 15-3。

表 15-3　方孔桌虎钳的规格（QB/T 2096.3—1995）

规格(钳口宽度)/mm	40	50	60	65
开口度/mm	35	45	55	55
最小紧固范围/mm	15～45			
最小夹紧力/kN	4.0	5.0	6.0	6.0

15.2　锉刀

15.2.1　钳工锉（QB/T 2569.1—2002）

外形如图 15-5 所示。

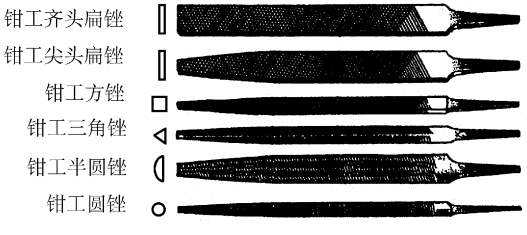


图　15-5

（1）用途　用于锉削或修整金属工件的表面、凹槽及内孔。

（2）规格　见表15-4。

表15-4　钳工锉（QB/T 2569.1—2002）的规格

（单位：mm）

锉身长度	扁锉（齐头、尖头）		半圆锉			三角锉	方锉	圆锉
	宽	厚	宽	厚(薄型)	厚(厚型)	宽	宽	直径
100	12	2.5	12	3.5	4.0	8.0	3.5	3.5
125	14	3	14	4.0	4.5	9.5	4.5	4.5
150	16	3.5	16	4.5	5.0	11.0	5.5	5.5
200	20	4.5	20	5.5	6.5	13.0	7.0	7.0
250	24	5.5	24	7.0	8.0	16.0	9.0	9.0
300	28	6.5	28	8.0	9.0	19.0	11.0	11.0
350	32	7.5	32	9.0	10.0	22.0	14.0	14.0
400	36	8.5	36	10.0	11.5	26.0	18.0	18.0
450	40	9.5	—	—	—	—	22.0	—

锉纹号	习惯称呼	锉身长度								
		100	125	150	200	250	300	350	400	450
		每10mm轴向长度内的主锉纹条数								
1	粗	14	12	11	10	9	8	7	6	5.5
2	中	20	18	16	14	12	11	10	9	8
3	细	28	25	22	20	18	16	14	12	11
4	双细	40	36	32	28	25	22	20	—	—
5	油光	56	50	45	40	36	32	—	—	—

注：1. 各种钳工锉的锉纹均为1～5号。

2. 辅锉纹的条数为主锉纹条数的75%～95%。

15.2.2　锯锉（QB/T 2569.2—2002）

外形如图 15-6 所示。

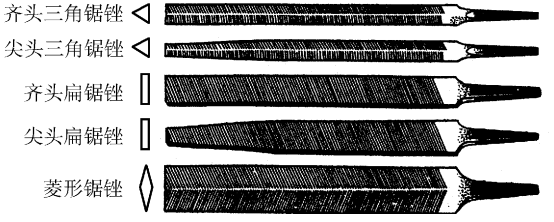


图　15-6

（1）用途　专供锉修各种木工锯的锯齿用。

（2）规格　见表 15-5。

表 15-5　锯锉（QB/T 2569.2—2000）**的规格**

（单位：mm）

规格（锉身长度）	三角锯锉（尖头、齐头）			扁　锯　锉（尖头、齐头）		菱 形 锯 锉		
	普通型	窄型	特窄型					
	宽度	宽度	宽度	宽度	厚度	宽度	厚度	刃厚
60	—	—	—	—	—	16	2.1	0.40
80	6.0	5.0	4.0	—	—	19	2.3	0.45
100	8.0	6.0	5.0	12	1.8	22	3.2	0.50
125	9.5	7.0	6.0	14	2.0	25	3.5 (4.0)	0.55 (0.70)
150	11.0	8.5	7.0	16	2.5	28	4.0 (5.0)	0.70 (1.00)
175	12.0	10.0	8.5	18	3.0	—	—	—
200	13.0	12.0	10.0	20	3.5	32	5.0	1.00
250	16.0	14.0	—	24	4.5	—	—	—
300	—	—	—	28	5.0	—	—	—
350	—	—	—	32	6.0	—	—	—

（续）

规格（锉身长度）			60	80	100	125	150	175	200	250	300	350
每10mm轴向长度内的锉纹条数	三角锯锉	普通型	—	22	22	20	18	18	16	14	—	—
		窄型	—	25	25	22	20	20	18	16	—	—
		特窄型	—	28	28	25	22	22	20	18	—	—
	扁锯锉	1号锉纹	—	—	25	22	20	20	18	16	14	12
		2号锉纹	—	—	28	25	22	22	20	18	16	14
	菱形锯锉		32	28	25	22*	20*（18）	—	18	—	—	—

注：1. 带括号的厚度尺寸为非推荐尺寸。

2. 三角锯锉按断面三角形边长尺寸分普通型、窄型和特窄型三种。

3. 菱形锯锉的厚度，一般同普通型三角锯锉，带*符号的规格还有厚型。括号内的锉纹条数适用于厚型菱形锯锉。

4. 各种锯锉的锉纹均为单锉纹，但三角锯锉也可制成双锉纹。

15.2.3　刀锉（图15-7）

图　15-7

（1）用途　形状像刀，用于锉削或修整金属工件上的凹槽，小规格刀锉也可用于修整木工锯条、横锯等的锯齿。

（2）规格　长度（不连柄，mm）：100，125，150，200，250，300，350。

15.2.4　整形锉（QB/T 2569.3—2002）

外形如图15-8所示。

（1）用途　又名什锦锉。锉削小而精细的金属零件，是制造模具、工夹具时的必需工具。

（2）规格　见表15-6。

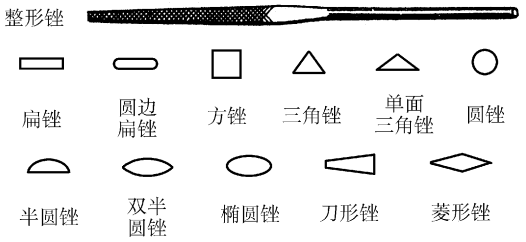


图　15-8

表 15-6　整形锉（QB/T 2569.3—2002）的规格

全　　长/mm			100		120		140		160		180	
工作部分长度/mm			40		50		65		75		85	
柄部直径/mm			1.5		2		3		4		5	
锉纹号			00	0	1	2	3	4	5	6	7	8
全长/mm	100	每10mm轴向长度内的主锉纹条数	—	—	—	40	50	56	63	80	100	112
	120		—	—	32	40	50	56	63	80	100	—
	140		—	25	32	40	50	56	63	80	—	—
	160		20	25	32	40	50	—	—	—	—	—
	180		20	25	32	40	—	—	—	—	—	—

注：习惯上整形锉以成组形式供应，有5、8、10和12件套，也有单件供应的。

15.2.5　锡锉（图15-9）

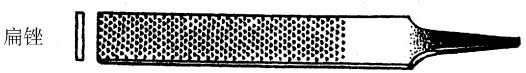


图　15-9

（1）用途　用于锉削或修整锡制品或其他软性金属制品的表面。

（2）规格　见表15-7。

表 15-7　锡锉的规格

品　　种	扁　　锉	半　圆　锉
规格（锉身长度）/mm	200，250，300，350	200，250，300，350

15.2.6　铝锉（图 15-10）

图　15-10

（1）用途　用于锉削、修整铝、铜等软性金属或塑料制品的表面。

（2）规格　见表 15-8。

表 15-8　铝锉的规格

品　　种	扁　　锉	方　　锉
规格（锉身长度）/mm	200，250，300，350，400	200，250，300

15.2.7　电镀超硬磨料制品什锦锉（JB/T 7991.3—2001）

外形如图 15-11 所示。

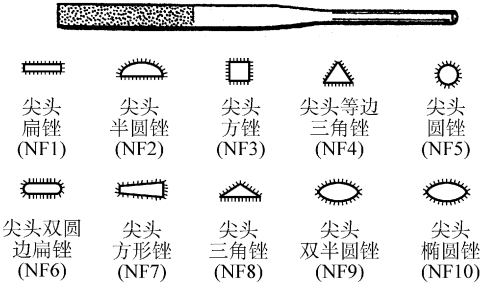


图　15-11

（1）用途　适用于锉削或修整硬度较高的金属，如硬质合金、经过淬火或渗氮的工具钢、合金钢刀具、模具和工夹具等，工作效率较高。习惯上以成组形式供应，也有单件供应的。

（2）规格　见表15-9。

表15-9　电镀超硬磨料制品什锦锉

（JB/T 7991.3—2001）的规格

全长×柄部直径/mm		140×3	160×4	180×5
工作面长度/mm		50，70		
磨料	种类	人造金刚石：RVD，MBD；天然金刚石		
	常见粒度	120/140（粗），140/170（中），170/200（细）		

组　　别	尖头扁锉	尖头半圆锉	尖头方锉	尖头等边三角锉	尖头圆锉	尖头双圆边扁锉	尖头刀形锉	尖头三角锉	尖头双半圆锉	尖头椭圆锉
代号	NF1	NF2	NF3	NF4	NF5	NF6	NF7	NF8	NF9	NF10
140mm 10支组	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
180mm 5支组	✓	✓	✓	✓	✓					

注：另有平头扁锉（代号PF1），全长×柄部直径（mm）：140×3、160×4、180×5；工作面长度有50mm和70mm两种。平头等边三角锉（代号PF2）和平头圆锉（代号PF3），柄径为3mm；全长有50mm、60mm和100mm三种；工作面长度有15mm和25mm两种。

15.3　丝锥

15.3.1　普通丝锥（图15-12）

（1）用途　供加工螺母或其他机件上的普通螺纹内螺纹用（攻螺纹）。机用丝锥通常是指高速钢磨牙丝锥，适用于在机床上攻螺纹；手用丝锥是碳素工具钢或合金工具钢滚牙（或切牙）丝

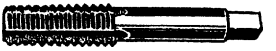


图　15-12

锥，适用于手工攻螺纹。但在生产中，两者也可互换使用。螺母丝锥主要供加工螺母的普通螺纹内螺纹用。

（2）规格　见表 15-10 ~ 表 15 ~ 14。

表 15-10　普通螺纹用丝锥品种

1. 通用柄机用和手用丝锥（GB/T 3464. 1—2007）：按结构分粗柄、粗柄带颈、细柄机用和手用丝锥三种
2. 细长柄机用丝锥（GB/T 3464. 2—2003）
3. 短柄机用和手用丝锥（GB/T 3464. 3—2007）：按结构分粗短柄、粗短柄带颈、细短柄机用和手用丝锥三种
4. 螺母丝锥（GB/T 967—2008）和长柄螺母丝锥（JB/T 8786—1998）
以上每种螺纹又分粗牙普通螺纹用和细牙普通螺纹用两种

表 15-11　通用柄机用和手用丝锥（GB/T 3464. 1—2007）

公称直径	螺距		全长	刃长	公称直径	螺距		全长	刃长
	粗牙	细牙				粗牙	细牙		
mm					mm				
粗柄丝锥					5	0. 8	0. 5	58	16
1 ~ 1. 2	0. 25	0. 2	38. 5	5. 5	5. 5	—	0. 5	62	17
1. 4	0. 3	0. 2	40	7	6，7	1	0. 75	66	19
1. 6，1. 8	0. 35	0. 2	41	8	8	—	0. 5	66	19
2	0. 4	0. 25	41	8	8，9	—	0. 75	66	19
2. 2	0. 45	0. 25	44. 5	9. 5	8，9	1. 25	1	72	22
2. 5	0. 45	0. 35	44. 5	9. 5	10	—	0. 75	73	20
粗柄带颈和细柄丝锥					10	1. 5	1，1. 25	80	24
3	0. 5	0. 35	48	11	细柄丝锥（部分）				
3. 5	(0. 6)	0. 35	50	13	(11)	—	0. 75，1	80	22
4	0. 7	0. 5	53	13	(11)	1. 5	—	85	25
4. 5	(0. 75)	0. 5	53	13	12	—	1	80	22

（续）

公称直径	螺距		全长	刃长	公称直径	螺距		全长	刃长
	粗牙	细牙				粗牙	细牙		
mm					mm				
12	1.75	1.25,1.5	89	29	36	—	2	144	39
14	—	1	87	22	36	4	3	162	57
14	2	1.25,1.5	95	30	38	—	1.5	149	39
(15)	—	1.5	95	30	39,(40),42	—	1.5，2	149	39
16	—	1	92	22	39	4	3	170	60
16	2	1.5	102	32	40	—	3	170	60
(17)	—	1.5	102	32	42	4.5	3，(4)	170	60
18	—	1	97	22	45,48,(50)	—	1.5，2	165	45
18，20	2.5	1.5，2	112	37	45	4.5	3，(4)	187	67
20	—	1	102	22	48	5	3，(4)	187	67
22	—	1	109	24	(50)	—	3	187	67
22	2.5	1.5，2	118	38	52,(55),56	—	1.5，2	175	45
24	—	1	114	24	52	5	3，4	200	70
24，25	—	1.5，2	130	45	55	—	3，4	200	70
24	3	—	130	45	56	5.5	3，4	200	70
26	—	1.5	120	35	58,60,62	—	1.5，2	193	76
27,(28),30	—	1	120	25	58，62	—	(3),(4)	209	76
27,(28),30	—	1.5，2	127	37	60	—	3，4	209	76
27	3	—	135	45	60	5.5	—	221	76
30	3.5	3	138	48	64，65	—	1.5，2	193	79
(32)，33	—	1.5，2	137	37	64	—	3，4	209	79
33	3.5	3	151	51	65	—	(3),(4)	209	79
35，36	—	1.5	144	39	64	6	—	224	79

（续）

公称直径	螺距		全长	刃长	公称直径	螺距		全长	刃长
	粗牙	细牙				粗牙	细牙		
mm					mm				
68	6	—	234	79	76，80	—	6	258	83
68，70，72，75	—	1.5，2	203	79	78	—	2	226	83
					82,85,90	—	2	226	86
70，75	—	(3),(4)	219	79	85，90	—	3，4	242	86
72	—	3，4	219	79	85，90	—	6	261	86
70，75	—	(6)	234	79	95，100	—	2	244	89
72	—	6	234	79	95，100	—	3，4	260	89
76，80	—	1.5，2	226	83	95，100	—	6	279	89
76，80		3，4	242	83					

注：1. 括号内的尺寸和公称直径为5.5mm、7mm、9mm的细柄丝锥尽可能不用。

2. 公称直径≤10mm的丝锥可制成外顶尖。

3. 螺距≤2.5mm丝锥分单支丝锥和成组等径丝锥（每组包括初锥、中锥和底锥三支），优选按中锥单支生产供应，当使用需要时亦可按成组不等径丝锥供应。螺距>2.5mm丝锥，均为成组（不等径）丝锥（每组包括第一粗锥、第二粗锥和精锥三支）。成组丝锥也可按使用需要、由制造厂自行决定。

4. 按GB/T 968—2007规定的机用和手用丝锥的中径公差带与所能加工的内螺纹公差带如下表：

丝锥公差带代号	适用于内螺纹公差带代号
H1	4H、5H
H2	5G、6H
H3	6G、7H、7G
H4	6H、7H

表 15-12　细长柄机用丝锥（GB/T 3464.2—2003）

（单位：mm）

（1）米制螺纹丝锥

公称直径	螺距		刃长（max）	全长	公称直径	螺距		刃长（max）	全长
	粗牙	细牙				粗牙	细牙		
3	0.5	0.35	11	66	11	1.5	—	25	115
3.5	0.6	0.35	13	68	12	1.75	1.25，1.5	29	119
4	0.7	0.5	13	73	14	2	1.25，1.5	30	127
4.5	0.75	0.5	13	73	15	—	1.5	30	127
5	0.8	0.5	16	79	16	2	1.5	32	137
5.5	—	0.5	17	84	17	—	1.5	32	137
6，7	1	0.75	19	89	18，20	2.5	1.5，2	37	149
8，9	1.25	1	22	97	22	2.5	1.5，2	38	158
10	1.5	1，1.25	24	108	24	3	1.5，2	45	172

（2）英制螺纹丝锥

公称直径	螺距		刃长（max）	全长	公称直径	螺距		刃长（max）	全长
	UNC（粗牙）	UNF（细牙）				UNC（粗牙）	UNF（细牙）		
3.175	0.635	0.577	11	66	11.112	1.814	1.270	25	115
3.505	0.794	0.635	13	68	12.700	1.954	1.270	29	119
4.166	0.794	0.706	13	73	14.288	2.117	1.411	30	127
4.826	1.058	0.794	16	79	15.875	2.309	1.411	32	137
5.486	1.058	0.907	17	84	19.050	2.540	1.588	37	149
6.350	1.270	0.907	19	89	22.225	2.822	1.814	38	158
7.938	1.411	1.058	22	97	25.400	3.175	2.117	45	172
9.525	1.588	1.058	24	108					

表 15-13　短柄机用和手用丝锥（GB/T 3464.3—2007）

公称直径	螺距		刃长	全长	公称直径	螺距		刃长	全长
	粗牙	细牙				粗牙	细牙		
mm					mm				
粗短柄机用和手用丝锥					4	0.7	0.5	13	45
1，1.1，1.2	0.25	0.2	5.5	28	4.5	(0.75)	0.5	13	45
1.4	0.3	0.2	7	28	5	0.8	0.5	16	50
1.6，1.8	0.35	0.2	8	32	5.5	—	0.5	17	50
2	0.4	0.25	8	36	6，(7)	—	0.75	19	50
2.2	0.45	0.25	9.5	36	6，(7)	1	—	19	55
2.5	0.45	0.35	9.5	36	8，(9)	1.25	—	22	65
粗柄带颈短柄机用和手用丝锥					8，(9)	—	0.75	19	60
3	0.5	0.35	11	40	8，(9)	—	1	22	60
3.5	(0.6)	0.35	13	40	10	1.5	—	24	70
4	0.7	0.5	13	45	10	—	0.75	20	65
4.5	(0.75)	0.5	13	45	10	—	1，1.25	24	65
5	0.8	0.5	16	50	(11)	—	0.75，1	22	65
5.5	—	0.5	17	50	(11)	1.5	—	25	70
6	—	0.5，0.75	19	50	12	1.75	—	29	80
7	—	0.75	19	50	12，14	—	1	22	70
6，7	1	—	19	55	12	—	1.25，1.5	29	70
8	—	0.5	19	60	14	—	1.25，1.5	30	70
8，9	—	0.75	19	60	14	2	—	30	90
8，9	—	1	22	60	15	—	1.5	30	70
8，9	1.25	—	22	65	16	2	—	32	90
10	—	0.75	20	65	16	—	1	22	80
10	—	1，1.25	24	65	16，(17)	—	1.5	32	80
10	1.5	—	24	70	18，20	2.5	—	37	100
细短柄机用和手用丝锥					18，20	—	1	22	90
3	0.5	0.35	11	40	18，20	—	1.5，2	37	90
3.5	(0.6)	0.35	13	40	22	2.5	—	38	110

（续）

公称直径	螺距		刃长	全长	公称直径	螺距		刃长	全长
	粗牙	细牙				粗牙	细牙		
mm					mm				
22	—	1	24	90	36	4	—	57	145
22	—	1.5，2	38	90	38	—	1.5	39	130
24，27	3	—	45	120	39，(40)，42	—	1.5，2	39	130
24	—	1	24	95	39，(40)，42	—	3	60	130
24，25	—	1.5，2	45	95	39	4	—	60	145
26	—	1.5	35	95	42	4.5	—	60	160
27	—	1	25	95	42	—	(4)	60	130
27	—	1.5，2	37	95	45	4.5	—	67	160
(28)，30	—	1	25	105	45	—	1.5，2	45	140
(28)，30	—	1.5，2	37	105	45	—	3，(4)	67	140
30	—	3	48	105	48	5	—	67	175
30	3.5	—	48	130	48，(50)	—	1.5，2	45	150
(32)，33	—	1.5，2	37	115	48	—	3，(4)	67	150
33	—	3	51	115	(50)	—	3	67	150
33	3.5	—	51	130	52	5	—	70	175
35	—	1.5	39	125	52	—	1.5，2	45	150
36	—	1.5，2	39	125	52	—	3，4	70	150
36	—	3	57	125					

注：1. 括号内的尺寸尽可能不用。

2. 公称直径≤10mm 的丝锥可制成外顶尖。

3. 细牙 M14×1.25 丝锥仅用于火花塞。

4. 细牙 M35×1.5 丝锥仅用于滚动轴承锁紧螺母。

5. 螺距≤2.5mm 丝锥分单支丝锥和成组（等径）丝锥（每组包括初锥、中锥和底锥三支），优选按中锥单支生产供应，当使用需要时亦可按成组不等径供应。螺距＞2.5mm 丝锥，均为成组（不等径）丝锥（每组包括第一粗锥、第二粗锥和精锥三支）。成组丝锥每组支数也可按使用需要，由制造厂自行决定。

6. 丝锥的中径公差带与所能加工的内螺纹公差带对照见表 15-11 注 4。

表 15-14　（短柄）螺母丝锥（GB/T 967—2008）和长柄螺母丝锥（JB/T 8786—1998）

公称直径	螺距	全长			刃长		
		短柄	长柄		短柄	长柄	
			Ⅰ型	Ⅱ型		Ⅰ型	Ⅱ型
mm							
粗牙普通螺纹用螺母丝锥							
2	0.4	36	—	—	12	—	—
2.2	0.45	36	—	—	14	—	—
2.5	0.45	36	—	—	14	—	—
3	0.5	40	80	120	15	10	15
3.5	0.6	45	80	120	18	12	18
4	0.7	50	100	140	21	14	21
4.5	0.75	—	100	160	—	15	22
5	0.8	55	115	180	24	16	24
6	1.0	60	115	180	30	20	30
7	1.0	—	115	180	—	20	30
8	1.25	65	130	200	36	25	38
9	1.25	—	130	200	—	25	38
10	1.5	70	150	220	40	30	45
11	1.5	—	150	220	—	30	45
12	1.75	80	170	250	47	35	53
14	2.0	90	190	250	54	40	60
16	2.0	95	200	280	58	40	60
18	2.5	110	200	280	62	50	75
20	2.5	110	220	320	62	50	75
22	2.5	110	220	320	62	50	75
24	3.0	130	250	340	72	60	90
27	3.0	130	250	340	72	60	90
30	3.5	150	280	340	84	70	105
33	3.5	150	280	340	84	70	105
36	4.0	175	—	—	96	—	—
39	4.0	175	—	—	96	—	—
42	4.5	195	—	—	108	—	—
45	4.5	195	—	—	108	—	—
48	5.0	220	—	—	120	—	—
52	5.0	220	—	—	120	—	—
细牙普通螺纹用螺母丝锥							
3	0.35	40	75	115	11	7	10.5
3.5	0.35	45	75	115	11	7	10.5
4	0.5	50	95	130	15	10	15
4.5	0.5	—	95	150	—	10	15
5	0.5	55	105	170	15	10	15
5.5	0.5	—	105	170	—	10	15
6	0.75	55	110	170	22	15	22
7	0.75	—	110	170	—	15	22
8	1.0	60	120	190	30	20	30
8	0.75	55	120	190	22	15	22

（续）

公称直径	螺距	全长			刃长		
		短柄	长柄		短柄	长柄	
			Ⅰ型	Ⅱ型		Ⅰ型	Ⅱ型
mm							
9	1.0	—	120	190	—	20	30
9	0.75	—	120	190	—	15	22
10	1.25	65	140	210	36	25	38
10	1.0	60	140	210	30	20	30
10	0.75	55	140	210	22	15	22
11	1.0	—	140	210	—	20	30
11	0.75	—	140	210	—	15	22
12	1.5	80	160	240	45	30	45
12	1.25	70	160	240	36	25	38
12	1.0	65	160	240	30	20	30
14	1.5	80	180	240	45	30	45
14	1.0	70	180	240	30	20	30
14	1.25	—	180	240	—	25	38
15	1.5	—	180	240	—	30	45
16	1.5	85	190	260	45	30	45
16	1.0	70	190	260	30	20	30
17	1.5	—	190	260	—	30	45
18	2.0	100	190	260	54	40	60
18	1.5	90	190	260	45	30	45
18	1.0	80	190	260	30	20	30
20	2.0	100	210	300	54	40	60
20	1.5	90	210	300	45	30	45

公称直径	螺距	全长			刃长		
		短柄	长柄		短柄	长柄	
			Ⅰ型	Ⅱ型		Ⅰ型	Ⅱ型
mm							
20	1.0	80	210	300	30	20	30
22	2.0	100	210	300	54	40	60
22	1.5	90	210	300	45	30	45
22	1.0	80	210	300	30	20	30
24	2.0	110	230	310	54	40	60
24	1.5	100	230	310	45	30	45
24	1.0	90	230	310	30	20	30
25	2.0	—	230	310	—	40	60
25	1.5	—	230	310	—	30	45
26	1.5	—	230	310	—	30	45
27	2.0	110	230	310	54	40	60
27	1.5	100	230	310	45	30	45
27	1.0	90	230	310	30	20	30
28	2.0	—	230	310	—	40	60
28	1.5	—	230	310	—	30	45
28	1.0	—	230	310	—	20	30
30	3.0	—	270	320	—	60	90
30	2.0	120	270	320	54	40	60
30	1.5	110	270	320	45	30	45
30	1.0	100	270	320	30	20	30
32	2.0	—	270	320	—	40	60
32	1.5	—	270	320	—	30	45

（续）

公称直径	螺距	全长			刃长			公称直径	螺距	全长			刃长		
		短柄	长柄		短柄	长柄				短柄	长柄		短柄	长柄	
			Ⅰ型	Ⅱ型		Ⅰ型	Ⅱ型				Ⅰ型	Ⅱ型		Ⅰ型	Ⅱ型
mm								mm							
33	3.0	—	270	320	—	60	90	42	1.5	135	280	340	45	30	45
33	2.0	120	270	320	55	40	60	45	4.0	—	280	340	—	80	120
33	1.5	110	270	320	45	30	45	45	3.0	170	280	340	80	60	90
35	1.5	—	280	340	—	30	45	45	2.0	145	280	340	55	40	60
36	3.0	160	280	340	80	60	90	45	1.5	135	280	340	45	30	45
36	2.0	135	280	340	55	40	60	48	4.0	—	280	340	—	80	120
36	1.5	125	280	340	45	30	45	48	3.0	180	280	340	80	60	90
38	1.5	—	280	340	—	30	45	48	2.0	155	280	340	55	40	60
39	3.0	160	280	340	80	60	90	48	1.5	145	280	340	45	30	45
39	2.0	135	280	340	55	40	60	50	3.0	—	280	340	—	60	90
39	1.5	125	280	340	45	30	45	50	2.0	—	280	340	—	40	60
40	3.0	—	280	340	—	60	90	50	1.0	—	280	340	—	30	45
40	2.0	—	280	340	—	40	60	52	4.0	—	280	340	—	80	120
40	1.5	—	280	340	—	30	45	52	3.0	180	280	340	80	60	90
42	4.0	—	280	340	—	80	120	52	2.0	155	280	340	55	40	60
42	3.0	170	280	340	80	60	90	52	1.5	145	280	340	45	30	45
42	2.0	145	280	340	55	40	60								

注：1. 短柄丝锥结构：圆柄丝锥，直径≤30mm；方头（圆柄）丝锥：直径＞5mm。

2. 长柄丝锥结构均为方头圆柄结构。

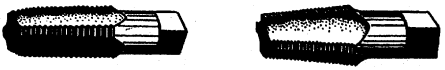
3. 长柄丝锥公称直径（mm）为5.5，7.0，9.0，11.0，15.0，17.0，28.0，32.0，35.0，40.0，50.0及M3.5×0.6，M4.5×0.75，M42×4，M45×4，M48×4，M52×4尽可能不用。

4. 公称直径≤10mm的丝锥可制成外项尖。

5. 丝锥螺纹公差按GB/T 968的规定。

15.3.2　管螺纹丝锥（JB/T 9994、9996—1999，JB/T 8364.2—1996）

外形如图 15-13 所示。



圆柱管螺纹丝锥　　圆锥管螺纹丝锥

图　15-13

（1）用途　用于铰制管路附件和一般机件上内管螺纹。

（2）规格　分圆柱管螺纹（55°）、圆锥管螺纹（55°）和圆锥管螺纹（60°）三种，见表 15-15。

表 15-15　管螺纹丝锥的规格

（1）55°圆柱管螺纹丝锥（JB/T 9994—1999）

螺纹尺寸代号	每英寸牙数	丝锥螺纹大径/mm	全长/mm	刃长/mm	螺纹尺寸代号	每英寸牙数	丝锥螺纹大径/mm	全长/mm	刃长/mm
G1/16	28	7.723	52	14	G1 1/4	11	41.910	119	36
G1/8	28	9.728	59	15	G1 1/2	11	47.803	125	37
G1/4	19	13.157	67	19	(G1 3/4)	11	53.746	132	39
G3/8	19	16.662	75	21	G2	11	59.614	140	41
G1/2	14	20.955	87	26	(G2 1/4)	11	65.710	142	42
(G5/8)	14	22.911	91	26	G2 1/2	11	75.184	153	45
G3/4	14	26.441	96	28	(G2 3/4)	11	81.534	163	46
(G7/8)	14	30.201	102	29	G3	11	87.884	164	48
G1	11	33.249	109	33	G3 1/2	11	100.330	173	50
(G1 1/8)	11	37.897	116	34	G4	11	113.030	185	53

（续）

（2）55°圆锥管螺纹丝锥（JB/T 9996—1999）

螺纹尺寸代号	基面处大径/mm	每英寸牙数	全长/mm	刃部长度/mm	螺纹尺寸代号	基面处大径/mm	每英寸牙数	全长/mm	刃部长度/mm
R_c1/16	7.723	28	52	14	R_c1 1/4	41.910	11	119	36
R_c1/8	9.728	28	59	15	R_c1 1/2	47.803	11	125	37
R_c1/4	13.157	19	67	19	R_c2	59.641	11	140	41
R_c3/8	16.662	19	75	21	R_c2 1/2	75.184	11	153	45
R_c1/2	20.955	14	87	26	R_c3	87.884	11	164	48
R_c3/4	26.441	14	96	28	R_c3 1/2	100.330	11	173	50
R_c1	33.249	11	109	33	R_c4	133.030	11	185	53

（3）60°圆锥管螺纹丝锥（JB/T 8364.2—1996）

螺纹尺寸代号	基面处大径/mm	每英寸牙数	全长/mm	刃部长度/mm	螺纹尺寸代号	基面处大径/mm	每英寸牙数	全长/mm	刃部长度/mm
NPT1/16	8.634	27	54	17	NPT3/4	23.690	14	83	35
NPT1/8	8.634	27	54	19	NPT1	29.592	11.5	95	44
NPT1/4	12.172	18	62	27	NPT1 1/4	37.092	11.5	102	44
NPT3/8	14.972	18	65	27	NPT1 1/2	41.592	11.5	108	44
NPT1/2	19.290	14	79	35	NPT2	51.592	11.5	114	44

注：1. 括号内的尺寸尽量不采用。

2. 55°圆柱管螺纹丝锥分单支丝锥、成组（等径）丝锥（每组包括初锥、中锥和底锥三支）和成组（不等径）丝锥（每组包括第一粗锥、第二粗锥和精锥三支）。螺距小于或等于1.814mm的丝锥，优先采用单支。单支按中锥生产供应。成组丝锥每组支数，按用户需要由制造厂自行规定。

15.4　锤

15.4.1　圆头锤（QB/T 1290.2—1991）

外形如图 15-14 所示。

（1）用途　钳工使用，亦可作为一般锤击用。

（2）规格　市场供应分连柄和不连柄两种。规格（不连柄，按重量区分，kg）：0.11，0.22，0.34，0.45，0.68，0.91，1.13，1.36。

15.4.2　斩口锤（图 15-15）

图　15-14

图　15-15

（1）用途　用于金属薄板、皮制品的敲平及翻边等。

（2）规格　不连柄，按重量区分（kg）：0.0625，0.125，0.25，0.5。

15.4.3　什锦锤（QB/T 2209—1996）

外形如图 15-16 所示。

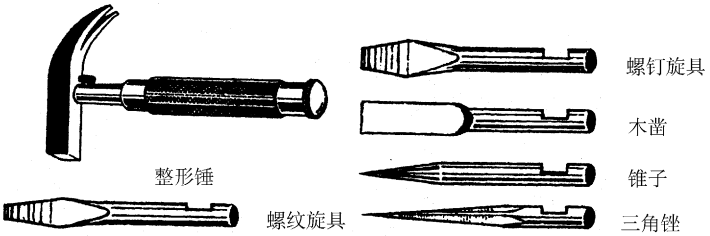


图　15-16

（1）用途　除锤击或起钉外，如将锤头取下，换上装在手柄内的附件，即可分别作三角锉、锥子、木凿或螺钉旋具使用。多用于普通量

具检修工作中，也可供实验室或家庭使用。

（2）规格　锤头连手柄全长（mm）：162。

15.5　划线工具

15.5.1　划规（图 15-17）

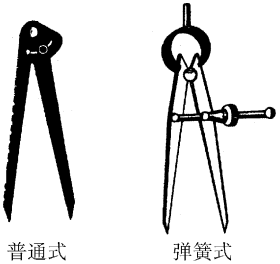


图　15-17

（1）用途　划规用于划圆或圆弧、分角度、排眼子等。

（2）规格　分普通式和弹簧式两种。

普通式脚杆长度（mm）：100，150，200，250，300，350，400，450。

弹簧式脚杆长度（mm）：150，200，250，300，350。

15.5.2　长划规（图 15-18）

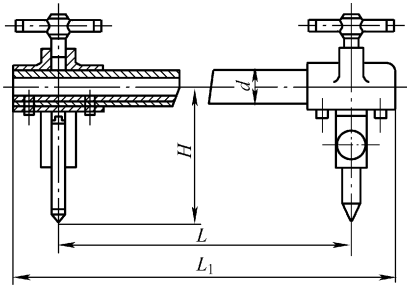


图　15-18

（1）用途　长划规用于划圆、分度用的工具，其划针可在横梁上任意移动、调节，适用于尺寸较大的工件，可划最大半径为 800 ~ 2000mm 的圆。

（2）规格　见表 15-16。

表 15-16　长划规规格　　（单位：mm）

两划脚中心距 L_{max}	总长度 L_1	横梁直径 d	脚深 $H\approx$
800	850	20	70
1250	1315	32	90
2000	2065	32	90

15.5.3　钩头划规（图 15-19）

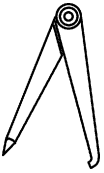


图　15-19

（1）用途　钩头划规用于在工件上划圆或圆弧，并可用来找工件外圆端面的圆心。

（2）规格　见表 15-17。

表 15-17　钩头划规的规格　　（单位：mm）

代　　号	总 长 度	头 部 直 径	销 轴 直 径
JB/ZQ7001、P5、42、1.00	100	16	8
JB/ZQ7001、P5、42、2.00	200	20	10
JB/ZQ7001、P5、42、3.00	300	30	15
JB/ZQ7001、P5、42、4.00	400	35	15

15.5.4 划针盘（图 15-20）

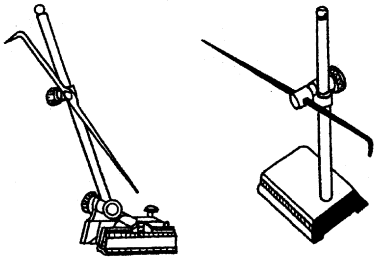


图 15-20

（1）用途 供钳工划平行线、垂直线、水平线，以及在平板上定位和校准工作等用。

（2）规格 有活络式和固定式两种，见表 15-18。

表 15-18 划针盘的规格

形式	主杆长度/mm				
活络式	200	250	300	400	450
固定式	355	450	560	710	900

15.6 其他钳工工具

15.6.1 螺栓取出器（图 15-21）

图 15-21

（1）用途 供手工取出断裂在机器、设备里面的六角头螺栓、双头螺柱、内六角螺钉等之用。取出器螺纹为左旋螺纹。使用时，需先选一适当规格的麻花钻，在螺栓的断面中心位置钻一小孔，再将取出器插入小孔中，然后用丝锥扳手或活扳手夹持住取出器的方头，用力逆时针

转动，即可将断裂在机器、设备里面的螺栓取出。

（2）规格　市场产品的规格见表15-19。

表15-19　螺栓取出器的规格

取出器规格（号码）	主要尺寸/mm			适用螺栓规格		选用麻花钻直径/mm
	直径		全长	米制（mm）	英制（in）	
	小端	大端				
1	1.6	3.2	50	M4～M6	3/16～1/4	2
2	2.4	5.2	60	M6～M8	1/4～5/16	3
3	3.2	6.3	68	M8～M10	5/16～7/16	4
4	4.8	8.7	76	M10～M14	7/16～9/16	6.5
5	6.3	11	85	M14～M18	9/16～3/4	7
6	9.5	15	95	M18～M24	3/4～1	10

15.6.2　管子割刀（QB/T 2350—1997）

外形如图15-22所示。

（1）用途　管子割刀是切割各种金属管及硬塑料管的刀具，刀体用可锻铸铁和锌铝合金制造，结构坚固。割刀轮刀片用合金钢制，锋利耐磨，切口整齐。

图　15-22

（2）规格　见表15-20。

表15-20　管子割刀的规格（QB/T 2350—1997）

型　式		GQ—1	GT—1	GT—2	GT—3	GT—4
割刀长度/mm		124	260	375	540	665
切割管子/mm	外径≤	25	33	60	88.5	114
	壁厚≤	1	3.25	3.5	4	4

注：GQ型为轻型割刀适用切割硬塑料管和紫铜管；GT型为通用型割刀适用切割碳素钢管。

15.6.3　刮刀（图 15-23）

（1）用途　刮刀是进行修整和刮削加工用的一种钳工工具。半圆刮刀用于刮削圆孔和弧形面的工件（如轴瓦和衬套）；三角刮刀用于刮削工件上的油槽和孔的边缘等；平刮刀用于刮削工作的平面或铲花纹等。

（2）规格　长度（不连柄，mm）：50，75，100，125，150，175，200，250，300，350，400。

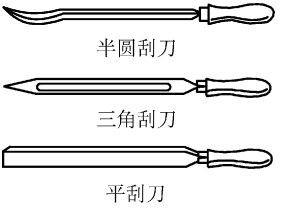


图　15-23

15.6.4　滚花刀（图 15-24）

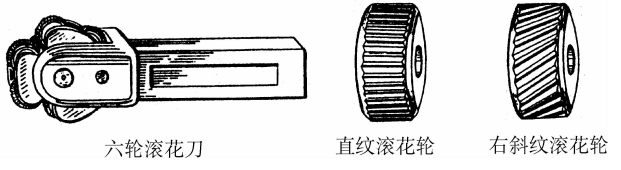


图　15-24

（1）用途　在金属制品的手捏处或其他工件外表滚压花纹。

（2）规格　见表 15-21。

表 15-21　滚花刀的规格

滚花轮数目	单轮，双轮，六轮
滚花轮花纹种类	直纹，右斜纹，左斜纹
滚花轮花纹齿距/mm	0.6，0.8，1，1.2，1.6

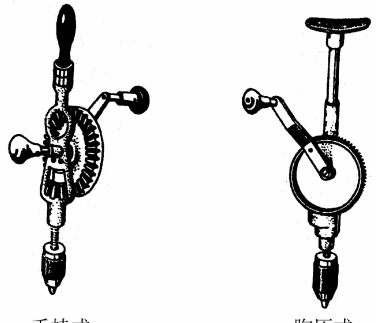
15.6.5　手摇钻（图 15-25）

（1）用途　装夹圆柱柄钻头后，在金属或其他材料上手摇钻孔。

（2）规格　有手持式和胸压式两种，见表 15-22。

表 15-22　手摇钻规格　　（单位：mm）

形　　式	夹持钻头直径	总长	形　　式	夹持钻头直径	总长
手持式(S)	6	187	胸压式(X)	9	367
	9	234		12	408

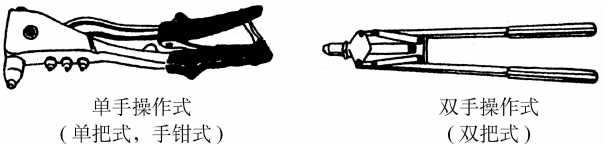


手持式　　胸压式

图　15-25

15.6.6　手动拉铆枪（QB/T 2292—1997）

外形如图 15-26 所示。



单手操作式
（单把式，手钳式）

双手操作式
（双把式）

图　15-26

（1）用途　专供单面铆接（拉铆）抽芯铆钉用的手动工具。单手操作式可用单手操作，适用于拉铆力不大的场合；双手操作需用双手操作，适用于拉铆力较大的场合。

（2）规格　见表 15-23。

表 15-23　手动拉铆枪（QB/T 2292—1997）的规格

型式	长/mm	宽/mm	高/mm	拉铆头子直径/mm	最大操作力/N
单手式 A 型	350	58	31	26	294
单手式 B 型	260	90	29	19	294
双手式 A 型	450	110	32	22	196

15.6.7　钢锯架（QB/T 1108—1991）

外形如图 15-27 所示。

钢板制锯架(调节式)　　钢板制锯架(固定式)

图　15-27

（1）用途　装夹上手用钢锯条后，用于手工锯割金属材料等。

（2）规格　见表 15-24。

表 15-24　钢锯架（QB/T 1108—1991）的规格

种　类		调　节　式	固　定　式
可装手用钢锯条长度/mm	钢板制	200，250，300	300
	钢管制	250，300	300
最大锯切深度/mm		64	74

15.6.8　手用钢锯条（GB/T 14764—2008）

外形如图 15-28 所示。

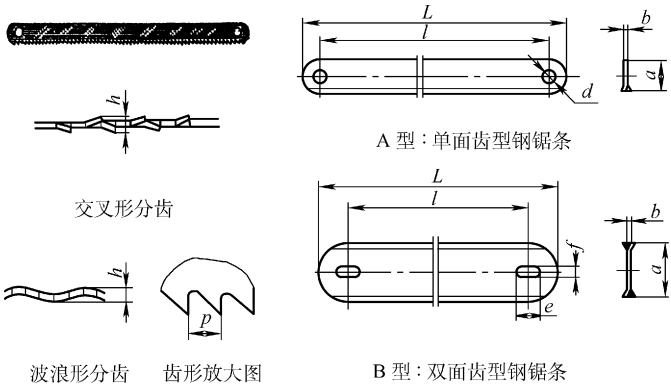


图　15-28

（1）用途　装在钢锯架上，用于手工锯割金属材料。双面齿型钢锯条，在工作中，一面锯齿磨损后，可用另一面锯齿继续工作，提高利用率。挠性型钢锯条在工作不易折断。小齿距（细齿）钢锯条上多采用波浪形分齿。

（2）规格　见表15-25。

表15-25　手用钢锯条（GB/T 14764—2008）的规格

分类	1）锯条按其特性分全硬型（代号H）和挠性型（代号F） 2）锯条按使用材质分为碳素结构钢（代号D）、碳素工具钢（代号T）、合金工具钢（代号M）、高速钢（代号G）以及双金属复合钢（代号Bi）。锯条齿部最小硬度值分别为HRA76、HRA81、HRA82 3）锯条按其形式分为单面齿型（代号A）和双面齿型（代号B） 4）锯条按其分齿形式为交叉形分齿和波浪形分齿					
形式	长度 l	宽度 a	厚度 b	齿距/分齿宽 p/h	销孔 d（$e\times f$）	全长 $L\leqslant$
	mm					
A型	300	12.0或10.7	0.65	0.8，1.0/0.90；1.2/0.95；1.4，1.5，1.8/1.00	3.8	315
	250					265
B型	296	22	0.65	0.8，1.0/0.90；1.4/1.00	8×5	315
	292	25			12×6	

15.6.9　机用锯条（GB/T 6080.1—1998）

外形如图15-29所示。

图　15-29

（1）用途　装在弓锯床上用于锯割金属材料。

（2）规格　见表15-26。

表 15-26　机用锯条（GB/T 6080.1—1998）的规格

公称长度	宽度	厚度	齿　　距	公称长度	宽度	厚度	齿　　距
mm				mm			
300，350	25	1.25	1.8，2.5	400，450	40	2.0	4.0，6.3
350	32	1.6	2.5，4.0	500	40	2.0	2.5，4.0，6.3
400，450	32	1.6	2.5，4.0	600	50	2.5	4.0，6.3
400，450	38	1.8	4.0，6.3	700	50	2.5	4.0，6.3，8.5

注：宽度38mm国际标准无此尺寸。

15.6.10　手用和机用圆板牙（GB/T 970.1—2008）

外形如图15-30所示。

（1）用途　供加工螺栓或其他机件上的普通外螺纹（即套螺纹）用。可装在圆板牙架中手工套螺纹或装在机床上套螺纹。

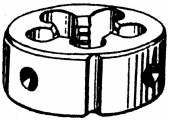


图　15-30

（2）规格　见表15-27。

表 15-27　圆板牙（GB/T 970.1—2008）的规格

公称直径	螺距		圆板牙		公称直径	螺距		圆板牙	
	粗牙	细牙	外径	厚度		粗牙	细牙	外径	厚度
mm					mm				
1，1.1，1.2	0.25	0.2	16	5	4.5	0.75	—	20	7
1.4	0.3	0.2	16	5	5	0.8	—	20	7
1.6，1.8	0.35	0.2	16	5	6	1	0.75	20	7
2	0.4	0.25	16	5	7	1	0.75	25	9
2.2	0.45	0.25	16	5	8，9	1.25	0.75，1	25	9
2.5	0.45	0.35	16	5	10	1.5	0.75，1，1.25	30	11
3	0.5	0.35	20	5	11	1.5	0.75，1	30	11
3.5	0.6	0.35	20	5	12，14	—	1，1.25，1.5	38	10
4～5.5	—	0.5	20	5	12	1.75	—	38	14
4	0.7	—	20	5	14	2	—	38	14

（续）

公称直径	螺距		圆板牙		公称直径	螺距		圆板牙	
	粗牙	细牙	外径	厚度		粗牙	细牙	外径	厚度
mm					mm				
15	—	1.5	38	10	36	—	1.5,2	65	18
16	—	1,1.5	45	14	36	4	3	65	25
16	2	—	45	18	39～42	—	1.5,2	75	20
17	—	1.5	45	14	39	4	3	75	30
18,20	—	1,1.5,2	45	14	40	—	3	75	30
18,20	2.5	—	45	18	42	4.5	3,4	75	30
22,24	—	1,1.5,2	55	16	45～52	—	1.5,2	90	22
22	2.5	—	55	22	45	4.5	3,4	90	36
24	3	—	55	22	48,52	5	3,4	90	36
25	—	1.5,2	55	16	50	—	3	90	36
27～30	—	1,1.5,2	65	18	55,56	—	1.5,2	105	22
27	3	—	65	25	55,56	—	3,4	105	36
30,33	3.5	3	65	25	56,60	5.5	—	105	36
32,33	—	1.5,2	65	18	64,68	6	—	120	36
35	—	1.5	65	18					

部分规格细牙普通螺纹用圆板牙厚度可按下表生产

公称直径	螺距	圆板牙		公称直径	螺距	圆板牙	
		外径	厚度			外径	厚度
7,8,9	0.75	25	7	27,28,30,32 33,35,36	1.5	65	14
8,9	1	25	7				
10,11	0.75,1	30	8	39,40,42	1.5	75	16
12,14,15	1.5	38	14	45,48,50,52	1.5,2	90	18
16,18,20	1	45	10	45,48,50,52	3	90	22
22,24	1	55	12	55,56	3	105	22
27,28,30	1	65	14	—	—	—	—

注：根据用户需要公称直径为 16mm 的粗牙普通螺纹用圆板牙厚度可按 14mm 制造。

第 16 章　测 量 工 具

16.1　量尺

16.1.1　金属直尺（GB/T 9056—2004）

外形如图 16-1 所示。

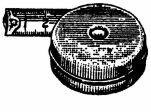
图　16-1

（1）用途　用于测量一般工件的尺寸，以机械工人采用较多。

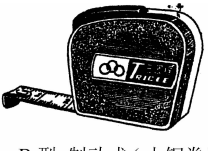
（2）规格　测量上限（mm）：150，300，500，600，1000，1500，2000。

16.1.2　钢卷尺（QB/T 2443—1999）

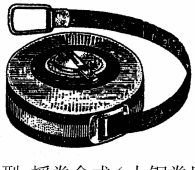
外形如图 16-2 所示。



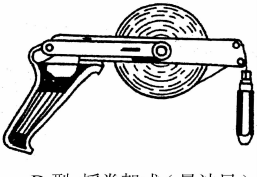
A 型　自卷式（小钢卷尺）



B 型　制动式（小钢卷尺）



C 型　摇卷盒式（大钢卷尺）



D 型　摇卷架式（量油尺）

图　16-2

（1）用途　用于测量较长工件的尺寸或丈量距离，其中摇卷架式（量油尺）主要用于测量油库或其他液体库（舱、池）内储存的油或液体的深度。

（2）规格　见表 16-1。

表 16-1　钢卷尺（QB/T 2443—1999）的规格

型　式	自卷式、制动式	摇卷盒式、摇卷架式
规格/m	1～5（规格之间级差为 0.5 的整数倍）	5～100（规格之间级差为 5 的整数倍）
尺带宽度	4～25mm	8～16mm
尺带形状	弧形或平形	平形

注：特殊规格和要求由供需双方协商。

16.1.3　纤维卷尺（QB/T 1519—1992）

外形如图 16-3 所示。

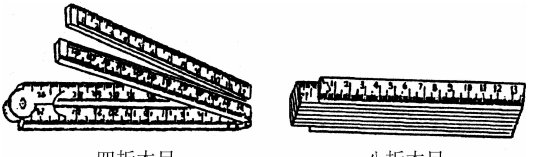
（1）用途　用于测量较长距离的尺寸，如丈量土地等。精度低于钢卷尺。

（2）规格　测量长度（m）：5，10，15，20，30，50。

图　16-3

16.1.4　木折尺

外形如图 16-4 所示。



四折木尺　　八折木尺

图　16-4

（1）用途　测量较长的工件的尺寸，常被木工，土建工，装饰工所采用。

（2）规格　见表 16-2。

表 16-2　木折尺的规格

品　　种	四折木尺	六折木尺	八折木尺
最大测量长度/cm	50	100	100

16.1.5　卡钳（图 16-5）

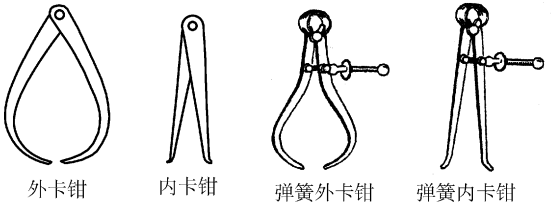


图　16-5

（1）用途　与金属直尺配合，外卡钳测量工件的外尺寸（如外径、厚度），内卡钳测量工件的内尺寸（如内径、槽宽）。弹簧卡钳与一般卡钳相同，但便于调节和测得的尺寸不易走动，在批量生产中尤为适用。

（2）规格　（全长，mm）：100，125，150，200，250，300，350，400，450，500，600。

16.1.6　游标、带表和数显卡尺（GB/T 21389—2008）

外形如图 16-6 所示。

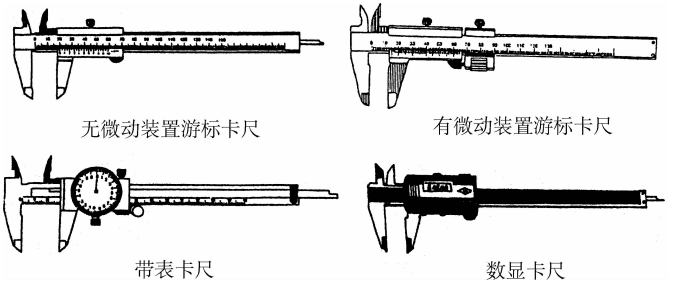


图　16-6

（1）用途　用于测量工件的外径、内径尺寸，带深度尺的还可以用于测量工件的深度尺寸。利用游标、指示表或数显屏可以读出毫米小数值，测量精度比较高，使用方便。

（2）规格　见表16-3。

表16-3　游标、带表和数显卡尺（GB/T 21389—2008）的规格

卡尺形式	结 构 特 点
Ⅰ型卡尺（不带台阶测量面）	本形式卡尺有刀口内测量爪和外测量爪，分带深度尺和不带深度尺两种；若带深度尺，测量范围上限不宜超过300mm
Ⅱ型卡尺（带台阶测量面）	本形式是在Ⅰ型上增加台阶测量面，可测量台阶尺寸。其余特点与Ⅰ型相同
Ⅲ型卡尺	本形式卡尺有刀口外测量爪和圆弧内测量爪，测量内径尺寸时需加上圆弧内测量爪合并宽度的公称尺寸
Ⅳ型卡尺（不带台阶测量面）	本形式卡尺为双面卡脚卡尺即内测量爪和外测量爪为同一爪。两爪内侧为外测量面，两爪端部外侧圆弧为圆弧内测量面。测量内径尺寸时需加上圆弧内测量爪合并宽度的公称尺寸
Ⅴ型卡尺（带台阶测量面）	本形式卡尺是Ⅳ型上增加台阶测量面，可测量台阶尺寸。其余结构特点与Ⅳ型相同
卡尺的规格（测量范围，mm）	0～70，0～150，0～200，0～300，0～500，0～1000，0～1500，0～2000，0～2500，0～3000，0～3500，0～4000
圆弧内测量爪合并宽度公称尺寸/mm	0～150，0～200，0～300卡尺为10；0～5000卡尺为10（或20）；0～1000，0～1500，0～2000，0～2500，0～3000卡尺为20（或30）；0～3500，0～4000卡尺为40

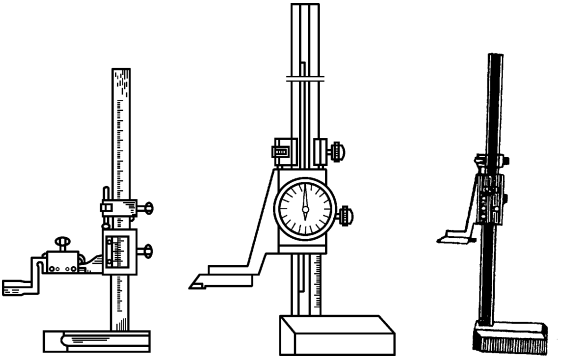
注：1. 测量范围上限大于200mm的卡尺宜有微动装置。

2. 每种形式卡尺的指示装置均可为游标指示、带表指示或数量指示。

3. 规格0～3500、0～4000只有Ⅳ型和Ⅴ型。规格0～70无带圆弧内测量面型。

16.1.7 游标、带表和数显高度卡尺（GB/T 21390—2008）

外形如图 16-7 所示。



游标高度卡尺　　带表高度卡尺　　数显高度卡尺

图 16-7

（1）用途　测量工件的高度及精密划线。

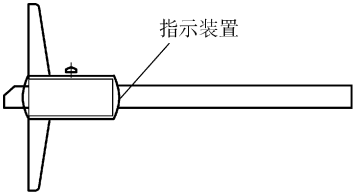
（2）规格　见表 16-4。

表 16-4　游标、带表和数显高度卡尺（GB/T 21390—2008）的规格

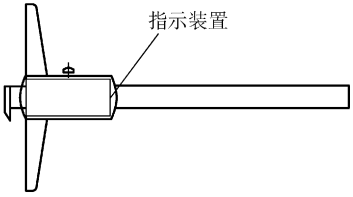
卡尺形式	结 构 特 点	规格（测量范围）/mm
游标高度卡尺	游标读数，单柱尺身	0～150
Ⅰ型带表高度卡尺	单柱尺身，由主标尺读毫米读数，圆标尺读毫米以下读数	0～200
Ⅱ型带表高度卡尺	双柱尺身，有手轮，由计数器读毫米读数	0～300
Ⅰ型数显高度卡尺	单柱尺身	0～500
Ⅱ型数显高度卡尺	双柱尺身，有手轮	0～1000

16.1.8 游标、带表和数显深度卡尺（GB/T 21388—2008）

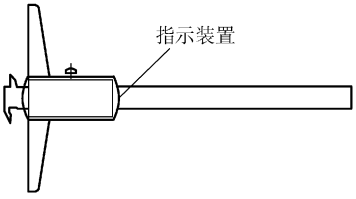
外形如图 16-8 所示，指示部分如图 16-9 所示。



Ⅰ型深度卡尺

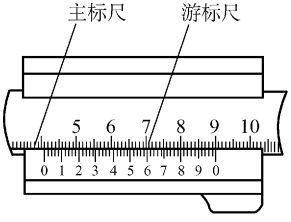


Ⅱ型深度卡尺(单钩型)

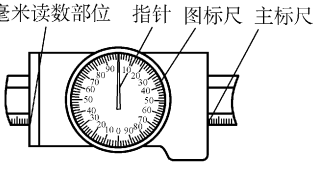


Ⅲ型深度卡尺(双钩型)

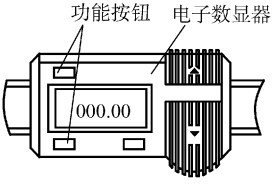
图　16-8



a) 游标深度卡尺的指示装置



b) 带表深度卡尺的指示装置



c) 数显深度卡尺的指示装置

图　16-9

（1）用途　用于测量工件上沟槽和孔的深度。

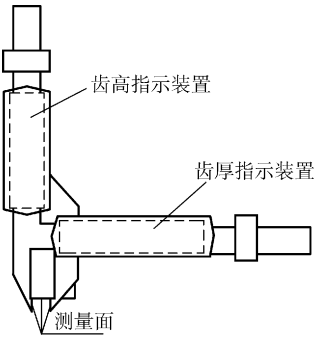
（2）规格　见表16-5。

表16-5　游标、带表和数显深度卡尺（GB/T 21388—2008）的规格

卡尺形式	结构特点	规格（测量范围）/mm
Ⅰ型深度卡尺	尺身无爪	0～100，0～150，0～200，0～300，0～500，0～1000
Ⅱ型深度卡尺（单钩型）	在Ⅰ型尺身上增加一个测量爪，测量爪和尺身可做成一体式、拆卸式或可旋转式	
Ⅲ型深度卡尺（双钩型）	在Ⅱ型尺身上再增加一个测量爪，测量爪和尺身做成一体	

16.1.9　游标、带表和数显齿厚卡尺（GB/T 6316—2008）

结构如图16-10所示，指示装置如图16-9所示。



齿厚卡尺的形式示意图

图　16-10

（1）用途　用于测量圆柱齿轮的齿厚和齿高。

（2）规格　卡尺规格（测量齿轮模数范围，mm）：1～16，1～26，5～32，15～55。

16.1.10　万能角尺（图 16-11）

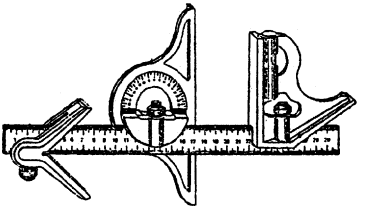


图　16-11

（1）用途　又名组合角尺。用于测量一般的角度、长度、深度、水平度以及在圆形工件上定中心等。

（2）规格　钢尺长度（mm）：300。

角度测量范围：0～180°。

16.1.11　游标、带表和数显万能角度尺（GB/T 6315—2008）

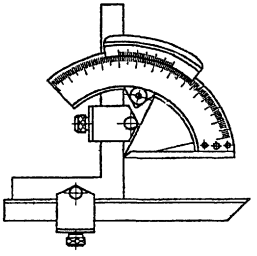
结构如图 16-12 所示。

（1）用途　用于测量精密工件的内、外角度或进行角度划线。

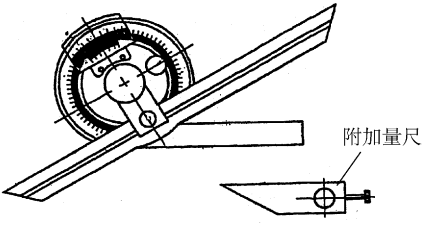
（2）规格　见表 16-6。

表 16-6　游标、带表和数显万能角度尺（GB/T 6315—2008）的规格

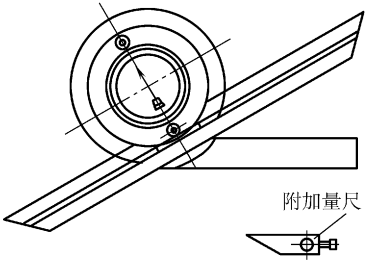
形　　式	测量范围	直尺测量面标称长度	基尺测量面标称长度	附加量尺测量面标称长度
		mm		
Ⅰ型游标万能角度尺	0～320°	≥150	≥50	—
Ⅱ型游标万能角度尺	0～360°	150 或 200 或 300		≥70
带表万能角度尺				
数显万能角度尺				



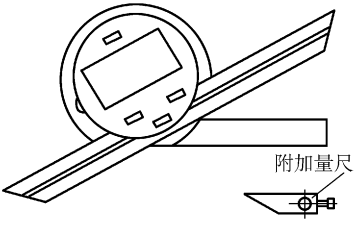
Ⅰ型游标万能角度尺
示意图



Ⅱ型游标万能角度尺
示意图



带表万能角度尺示意图



数显万能角度尺示意图

图 16-12

16.1.12 外径千分尺（图 16-13）

（1）用途 外径千分尺主要用于测量工件的外尺寸，如外径、长度、厚度等，测量精度较高。

（2）规格 见表 16-7。

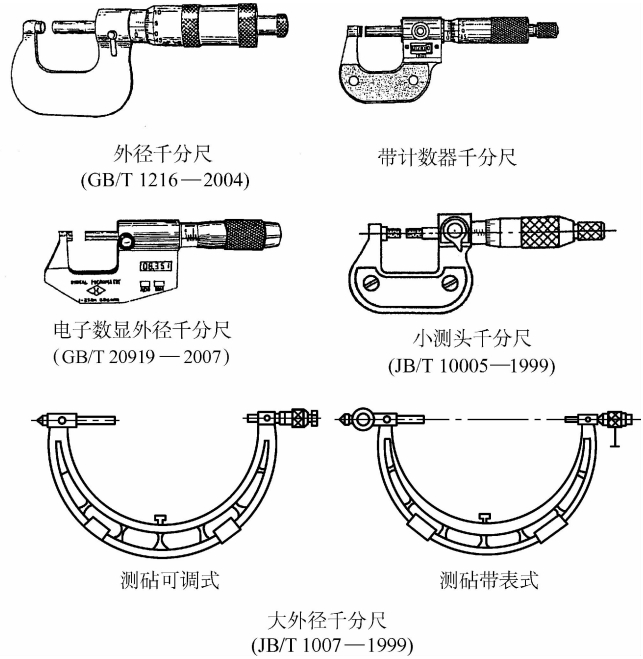


图　16-13

表 16-7　各种外径千分尺的规格

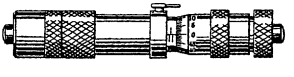
品　　种	测量范围/mm	分度值/mm
外径千分尺（GB/T 1216—2004）	0～25，25～50，50～75，75～100，100～125，125～150，150～175，175～200，200～225，225～250，250～275，275～300，300～325，325～350，350～375，375～400，400～425，425～450，450～475，475～500，500～600，600～700，700～800，800～900，900～1000	0.01，0.005，0.002，0.001

（续）

品　　种	测量范围/mm		分度值/mm
带计数器千分尺①	0～25，25～50，50～75，75～100		读数器为 0.01，测微头为 0.002
电子数显外径千分尺（GB/T 20919—2007）	0～25，25～50，50～75，75～100，100～125，125～150，150～175，175～200，200～225，225～250，250～275，275～300，300～325，325～350，350～375，375～400，400～425，425～450，450～475，475～500		分度误差小于 0.002
小测头千分尺（JB/T 10005—1999）	0～15，0～20		0.001
	0～15，0～20，0～25，25～50，50～75		0.01
大外径千分尺（JB/T 10007—1999）	测砧可调式	1000～1200，1200～1400，1400～1600，1600～1800，1800～2000，2000～2200，2200～2400，2400～2600，2600～2800，2800～3000	0.01
	测砧带表式	1000～1500，1500～2000，2000～2500，2500～3000	

① 带计数器千分尺数据引自 JB/T 4166—1999，已作废，但无替代。

16.1.13 内径千分尺（图 16-14）



两点内径千分尺
(GB/T 8177—2004)

三爪内径千分尺
(GB/T 6314—2004)

图 16-14

（1）用途　用于测量工件的孔径、沟槽及卡规等的内尺寸，测量精度较高，其中三爪内径千分尺利用螺旋副原理进行读数，测量范围更大，精度更高。

（2）规格　见表16-8。

表16-8　内径千分尺的规格

品　　种	测　量　范　围/mm	分度值/mm
两点内径千分尺（GB/T 8177—2004）	50～75，50～250，50～600，100～125，100～1225，100～1500，100～5000，100～6000，125～150，150～175，150～1250，150～1400，150～2000，150～3000，150～4000，150～5000，150～6000，175～200，200～225，225～250，250～275，250～2000，250～4000，250～5000，250～6000，275～300，1000～3000，1000～4000，1000～5000，1000～6000，2500～5000，2500～6000	0.01，0.005，0.002，0.001
三爪内径千分尺（GB/T 6314—2004）	适用于通孔的Ⅰ型：6～8，8～10，10～12，11～14，14～17，17～20，20～25，25～30，30～35，35～40，40～50，50～60，60～70，70～80，80～90，90～100	
	适用于通孔和不通孔的Ⅱ型：3.5～4.5，4.5～5.5，5.5～6.5，6.5～8，8～10，10～12，11～14，14～17，17～20，20～25，25～30，30～35，35～40，40～50，50～60，60～70，70～80，80～90，90～100，100～125，125～150，150～175，175～200，200～225，225～250，250～275，275～300	

16.1.14　深度千分尺（GB/T 1218—2004）

外形如图16-15所示。

（1）用途　用于测量精密工件的高度和沟槽孔的深度，测量精度较高。

（2）规格　测量范围（mm）：0～25，0～50，0～100，0～150，0～200，0～250，0～300。

分度值（mm）：0.01，0.005，0.002，0.001。

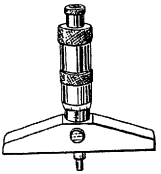
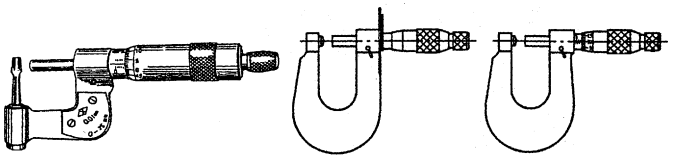


图　16-15

16.1.15　壁厚千分尺及板厚千分尺（图16-16）



壁厚千分尺
(GB/T 6312—2004)

Ⅰ型　　Ⅱ型

板厚千分尺
(GB/T 2989—1999)

图　16-16

（1）用途　壁厚千分尺用于测量管件壁厚；板厚千分尺用于测量板件厚度。

（2）规格　见表16-9。

表16-9　壁厚千分尺及板厚千分尺的规格

品　　种	测量范围/mm	分度值/mm
壁厚千分尺 （GB/T 6312—2004）	0～25，25～50	0.01
板厚千分尺 （JB/T 2989—1999）	Ⅰ型：0～10，0～20，0～25 Ⅱ型：0～25	0.01

16.1.16　杠杆千分尺（GB/T 8061—2004）

外形如图16-17所示。

（1）用途　用于测量精密工件的外形尺寸，如外径、长度、厚度等。其测量精度比千分尺高，可校对一般量具的精度。

（2）规格　测量范围（mm）：0～25，25～50，50～75，75～100；

分度值（mm）：0.01，0.005，0.002，0.001。

16.1.17　螺纹千分尺（GB/T 10932—2004）

外形如图16-18所示。

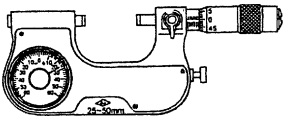


图　16-17

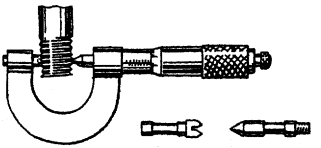


图　16-18

（1）用途　用于测量普通螺纹中径。

（2）规格　见表16-10。

表16-10　螺纹千分尺（GB/T 10932—2004）的规格

测量范围/mm	0～25，25～50，50～75，75～100，100～125，125～150，150～175，175～200
分度值/mm	0.01，0.005，0.002，0.001

注：锥形和V形测头应成对供应，按用户要求，可供应平测头和球形测头。

16.1.18　尖头千分尺（GB/T 6313—2004）

外形如图16-19所示。

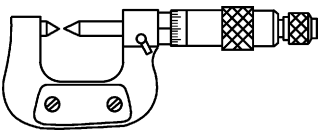


图　16-19

（1）用途　适用于测量钻头沟槽等不易测量的尺寸。

（2）规格　见表16-11。

表 16-11 尖头千分尺（GB/T 6313—2004）的规格

测量范围/mm	0～25，25～50，50～75，75～100
分度值/mm	0.01，0.005，0.002，0.001

16.1.19 公法线千分尺（GB/T 1217—2004）

外形如图 16-20 所示。

（1）用途 用于测量模数大于或等于1mm 外啮合圆柱齿轮的两个不同齿面公法线长度，也可以在检验切齿机床精度时，按被切齿轮的公法线检查其原始外形尺寸。

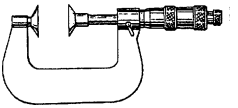


图 16-20

（2）规格 见表 16-12。

表 16-12 公法线千分尺（GB/T 1217—2004）的规格

测量范围/mm	0～25，25～50，50～75，75～100，100～125，125～150，150～175，175～200
分度值/mm	0.01，0.005，0.002，0.001
测量模数 m	≥1mm

16.1.20 带计数器千分尺

外形如图 16-21 所示。

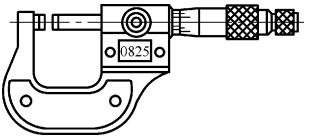


图 16-21

（1）用途 用于测量工件的外形尺寸。采用机械式数字显示装置进行读数，直观、方便、准确。

（2）规格 见表 16-13。

表 16-13　带计数器千分尺的规格

测量范围/mm	刻 度 数 字	计数器读数值	测微头分度值
0～25	0，5，10，15，20，25	0.01mm	0.01mm
25～50	25，30，35，40，45，50		
50～75	50，55，60，65，70，75		
75～100	75，80，85，90，95，100		

注：测微螺杆和测砧的测量直径应为6.5mm。

16.1.21　内测千分尺（JB/T 10006—1999）

外形如图16-22所示。

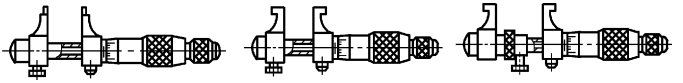


图　16-22

（1）用途　主要用于测量精密工件的内尺寸，通过不同形状的测量爪适应不同形状的工件。

（2）规格　见表16-14。

表 16-14　内测千分尺（JB/T 10006—1999）的规格

测量范围/mm	5～30，25～50，50～75，75～100，100～125，125～150
分度值/mm	0.01

16.2　量规

16.2.1　直角尺（GB/T 6092—2004）

外形如图16-23所示。

（1）用途　用于检验直角、垂直度和平行度误差，并用于安装定位等。

（2）规格　见表16-15。

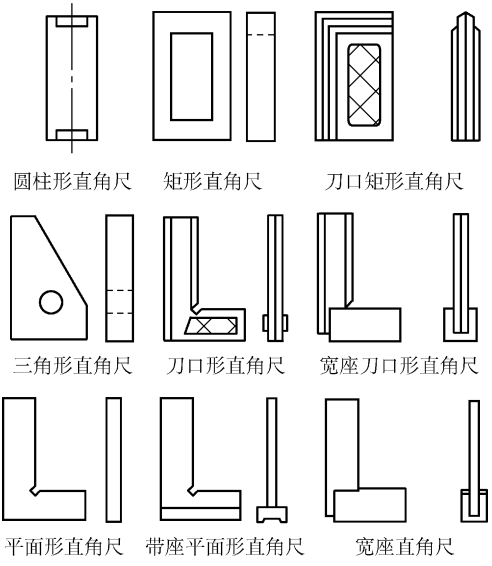


图 16-23

表 16-15 直角尺（GB/T 6092—2004）的规格

品 种	规格（长边×短边）/mm	精度等级
圆柱形直角尺	200×80，315×100，500×125，800×160，1250×200	00，0
矩形直角尺	125×80，200×125，315×200，500×315，800×500	00，0，1
刀口矩形直角尺	63×40，125×80，200×125	00，0
三角形直角尺	125×80，200×125，315×200，500×315，800×500，1250×800	00，0
刀口形直角尺	50×32，63×40，80×50，100×63，125×80，160×100，200×125	0，1

（续）

品　　种	规格（长边和短边）/mm	精度等级
宽座刀口形直角尺	50×40，75×50，100×70，150×100，200×130，250×165，300×200，500×300，750×400，1000×550	0，1
平面形直角尺和带座平面形直角尺	50×40，75×50，100×70，150×100，200×130，250×165，300×200，500×300，750×400，1000×550	0，1，2
宽座直角尺	63×40，80×50，100×63，125×80，160×100，200×125，250×160，315×200，400×250，500×315，630×400，800×500，1000×630，1250×800，1600×1000	0，1，2

16.2.2　方形直角尺（JB/T 10027—1999）

外形如图 16-24 所示。

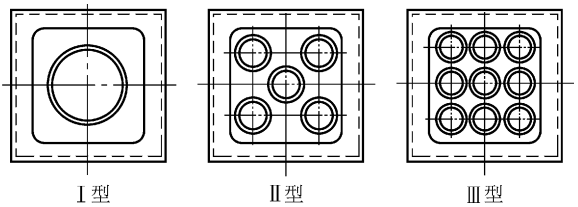


图　16-24

（1）用途　主要用于检验金属切削机床及其他机械形状误差、位置误差，按其结构形式分为Ⅰ型、Ⅱ型和Ⅲ型。

（2）规格　见表 16-16。

表 16-16　方形角尺（JB/T 10027—1999）的规格

边长/mm	100	150	200	250	315	400	500	630
侧厚/mm	16	20，30	25，40	30，40	35	45	55	65
结构形式	Ⅰ型		Ⅱ型	Ⅲ型				
精度等级	000，00，0，1 级							

16.2.3 铸铁平尺（JB/T 7977—1999）

外形如图 16-25 所示。

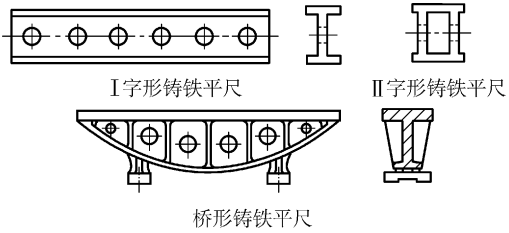


图 16-25

（1）用途 用于测量工件平面形状误差。

（2）规格 见表 16-17。

表 16-17 铸铁平尺（JB/T 7977—1999）的规格

（单位：mm）

规格（长度）	Ⅰ字、Ⅱ字形平尺		桥形平尺		规格（长度）	Ⅰ字、Ⅱ字形平尺		桥形平尺	
	宽度	高度	宽度	高度		宽度	高度	宽度	高度
400	30	≥75	—	—	2000	45	≥150	80	≥350
500	30	≥75	—	—	2500	50	≥200	90	≥400
630	35	≥80	—	—	3000	55	≥250	100	≥400
800	35	≥80	—	—	4000	60	≥280	100	≥500
1000	40	≥100	50	≥180	5000	—	—	110	≥550
1250	40	≥100	50	≥180	6300	—	—	120	≥600
1600	45	≥150	60	≥300					

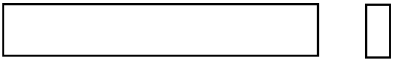
注：铸铁平尺的精度等级为 00 级，0 级，1 级和 2 级。

16.2.4 钢平尺和岩石平尺（JB/T 7978—1999）

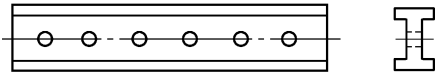
外形如图 16-26 所示。

（1）用途 用于测量工件平面形状误差。

（2）规格 见表 16-18。



矩形钢平尺和岩石平尺



工字形钢平尺和岩石平尺

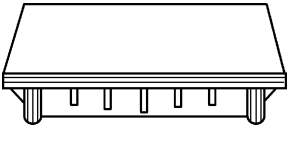
图　16-26

表 16-18　钢平尺和岩石平尺（JB/T 7978—1999）的规格

（单位：mm）

规格（长度）	岩石平尺		钢平尺			
	00，0，1，2 级		00，0 级		1，2 级	
	高度	宽度	高度	宽度	高度	宽度
400	60	25	45	8	40	6
500	80	30	50	10	45	8
630	100	35	60	10	50	10
800	120	40	70	10	60	10
1000	160	50	75	10	70	10
1250	200	60	85	10	75	10
1600	250	80	100	12	80	10
2000	300	100	125	12	100	12
2500	360	120	150	14	120	12

16.2.5　铸铁平板和岩石平板（图 16-27）



铸板平板

图　16-27

（1）用途　用作工件检验或划线的平面基准器具，其性能稳定，精度较为可靠。

（2）规格　见表16-19。

表16-19　铸铁平板（GB/T 22095—2008）和岩石平板（GB/T 20428—2006）的规格

工作面尺寸/mm	精度等级
长方形：160×100，250×160，400×250，630×400，1000×630，1600×1000，2000×1000，2500×1600，（4000×2500） 方形：（160×160），250×250，400×400，630×630，1000×1000，（1600×1600）	0，1，2，3

注：带括号的规格只有岩石平板才有。

16.2.6　塞尺（JB/T 8788—1998）

外形如图16-28所示。

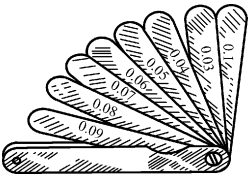


图　16-28

（1）用途　测量或检验两平行面间的空隙尺寸。

（2）规格　见表16-20。

表16-20　塞尺（JB/T 8788—1998）的规格

型别	塞尺片长度/mm	塞尺片厚度系列及组装顺序/mm	每组片数
A型和B型	75，100，150，200，300	保护片，0.02，0.02，0.03，0.03，0.04，0.04，0.05，0.05，0.06，0.07，0.08，0.09，0.10，保护片	13

（续）

型别	塞尺片长度/mm	塞尺片厚度系列及组装顺序/mm	每组片数
A 型和 B 型	75，100，150，200，300	1.00，0.05，0.06，0.07，0.08，0.09，0.10，0.15，0.20，0.25，0.30，0.40，0.50，0.75	14
		0.50，0.02，0.03，0.04，0.05，0.06，0.07，0.08，0.09，0.10，0.15，0.20，0.25，0.30，0.35，0.40，0.45	17
		1.00，0.05，0.10，0.15，0.20，0.25，0.30，0.35，0.40，0.45，0.50，0.55，0.60，0.65，0.70，0.75，0.80，0.85，0.90，0.95	20
		0.50，0.02，0.02，0.03，0.03，0.04，0.04，0.05，0.05，0.06，0.07，0.08，0.09，0.10，0.15，0.20，0.25，0.30，0.35，0.40，0.45	21

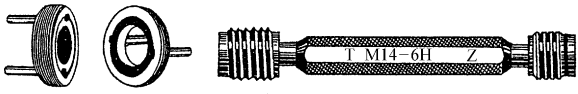
注：1. 按用户需要可供应单片塞尺片。

2. A 型塞尺片端头为半圆形；B 型塞尺片前端为梯形，端头为弧形。

3. 塞尺片按厚度偏差及弯曲度，分特级和普通级。

4. 成组塞尺的组别标记，以塞尺片长度、型别和片数表示。例：75A13、300A21、150B17 等。

16.2.7　普通螺纹塞规（图 16-29）



通规　止规　整体式（左通规，右止规）

图　16-29

（1）用途　供检查工件内螺纹尺寸是否合格用。每种规格螺纹塞规又分通规（代号 T）和止规（代号 Z）两种，可分别单独供应；也有

制成整体式的，一并供应。检查时，只有当通规能与工件内螺纹旋合通过，而止规只与工件内螺纹部旋合，且旋合量不超过两个螺距时，可判定该内螺纹合格。

（2）规格　见表16-21。

表16-21　普通螺纹塞规品种及常用规格

（GB/T 10920—2008）

（1）品种及适用公称直径/mm
锥度锁紧式螺纹塞规：适用公称直径1～100
双头三牙锁紧式螺纹塞规：适用公称直径40～62
单头三牙锁紧式螺纹塞规：适用公称直径40～120
套式螺纹塞规：适用公称直径40～120
双柄式螺纹塞规：适用公称直径105～180

（2）常用规格/mm

公称直径 d	螺　　距
$1 \leqslant d \leqslant 3$	0.2，0.25，0.3，0.35，0.4，0.45，0.5
$3 < d \leqslant 6$	0.35，0.5，0.6，0.7，0.75，0.8，1
$6 < d \leqslant 10$	0.75，1，1.25，1.5
$10 < d \leqslant 14$	0.75，1，1.25，1.5，1.75，2
$14 < d \leqslant 18$	1，1.5，2，2.5
$18 < d \leqslant 24$	1，1.5，2，2.5，3
$24 < d \leqslant 30$	1，1.5，2，3，3.5
$30 < d \leqslant 40$	1，1.5，2，3，3.5，4
$40 < d \leqslant 50$	1，1.5，2，3，4，4.5，5
$50 < d \leqslant 62$	1.5，2，3，4，5，5.5
$62 < d \leqslant 80$	1.5，2，3，4，6
82，85，90，95，100，105，110，115，120	1.5，2，3，4，6
125，130，135，140，145，150，155，160，165，170，175，180	2，3，4，6

注：普通螺纹塞规的精度（按螺纹国家标准GB/T 197—2003规定）：常用的为6H，7H级。

16.2.8　普通螺纹环规（图 16-30）

图　16-30

（1）用途　供检查工件外螺纹尺寸是否合格用。每种规格螺纹环规又分通规（代号 T）和止规（代号 Z）两种。检查时，如通规能与工件外螺纹旋合通过，而止规不能与工件外螺纹旋合通过，则可判定该外螺纹尺寸为合格；反之，则可判定该外螺纹尺寸为不合格。

（2）规格　见表 16-22。

表 16-22　普通螺纹环规品种及常用规格

（GB/T 10920—2008）

（1）品种及适用公称直径

整体式螺纹环规：适用公称直径 1 ~ 120

双体式螺纹环规：适用公称直径 >120 ~ 180

（2）常用规格/mm

公称直径 d	螺　　距
$1 \leqslant d \leqslant 2.5$	0.2，0.25，0.3，0.35，0.4，0.45
$2.5 < d \leqslant 5$	0.35，0.5，0.6，0.7，0.75，0.8
$5 < d \leqslant 10$	0.75，1，1.25，1.5
$10 < d \leqslant 15$	1，1.25，1.5，1.75，2
$15 < d \leqslant 20$	1，1.5，2，2.5
$20 < d \leqslant 25$	1，1.5，2，2.5，3
$25 < d \leqslant 32$	1，1.5，2，3，3.5
$32 < d \leqslant 40$	1，1.5，2，3，3.5，4
$40 < d \leqslant 50$	1，1.5，2，3，4，4.5，5
$50 < d \leqslant 60$	1.5，2，3，4，5，5.5

（续）

公称直径 d	螺　　距
$60 < d < 80$	1.5，2，3，4，6
82，85，90	1.5，2，3，4，6
95，100，105，110，115，120，125，130，135，140，145，150，155，160，165，170，175，180	2，3，4，6

注：普通螺纹环规的精度（按 GB/T 197—2003 规定），常用的为6g、6h、6f和8g级。

16.2.9 螺纹样板（JB/T 7981—1999）

外形如图 16-31 所示。

（1）用途　用作螺纹标准对类同的螺纹进行测量的标准件。即以与被测螺纹比较的方法来确定被测螺纹的螺距（或英制 55°螺纹的每英寸牙数）。

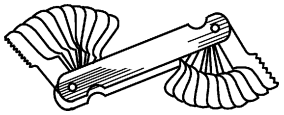


图　16-31

（2）规格　见表 16-23。

表 16-23　螺纹样板（JB/T 7981—1999）的规格

螺距种类	螺距尺寸系列	样板数
普通螺纹螺距/mm	0.40，0.45，0.50，0.60，0.70，0.75，0.80，1.00，1.25，1.50，1.75，2.00，2.50，3.00，3.50，4.00，4.50，5.00，5.50，6.00	20
英制螺纹螺距（牙/英寸）	28，24，22，20，19，18，16，14，12，11，10，9，8，7，6，5，4.5，4	18

注：螺纹样板厚度为0.5mm。

16.2.10 半径样板（JB/T 7980—1999）

外形如图 16-32 所示。

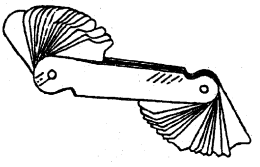


图　16-32

（1）用途　用以与被测圆弧作比较来确定被测圆弧的半径。凸形样板用于检测凹表面圆弧，凹形样板用于检测凸表面圆弧。

（2）规格　见表16-24。

表16-24　半径样板（JB/T 7980—1999）的规格

组别	半径尺寸系列/mm	样板宽度/mm	样板厚度/mm
1	1，1.25，1.5，1.75，2，2.25，2.5，2.75，3，3.5，4，4.5，5，5.5，6，6.5	13.5	0.5
2	7，7.5，8，8.5，9，9.5，10，10.5，11，11.5，12，12.5，13，13.5，14，14.5	20.5	
3	15，15.5，16，16.5，17，17.5，18，18.5，19，19.5，20，21，22，23，24，25		

注：每套由不同尺寸的凸形和凹形样板各16件组成。

16.2.11　正弦规（JB/T 7973—1999）（图16-33）

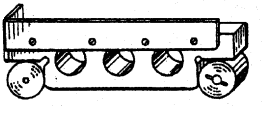


图　16-33

（1）用途　根据正弦函数原理，利用量块的组合尺寸，以间接方法测量或检验精密工件及量规的角度。亦可作为机床上加工带角度零件的精密定位用。

（2）规格　见表 16-25。

表 16-25　正弦规（JB/T 7973—1999）的规格

两圆柱中心距/mm	圆柱直径/mm	工作台宽度/mm		精度等级
		窄型	宽型	
100	20	25	80	0 级、1 级
200	30	40	80	

16.2.12　莫氏与公制圆锥量规（JB/T 11853—2003）

外形如图 16-34 所示。

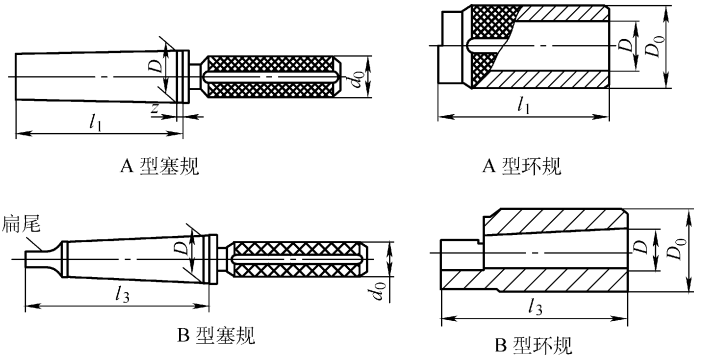


图　16-34

（1）用途　用于机床和精密仪器主轴圆锥孔的锥度检验及工件、工具的莫氏与公制圆锥尺寸和圆锥锥角检验。

（2）规格　莫氏与公制圆锥量规有 A 型（不带扁尾的）和 B 型（带扁尾的），具体规格见表 16-26。

表 16-26　莫氏与公制圆锥量规（GB/T 11853—2003）的规格

圆锥规格		锥　　度	锥　　角	主要尺寸/mm		
				D	l_1	l_3
公制圆锥	4	1∶20＝0.05	2°51′51.1″	4	23	—
	6			6	32	—
莫氏圆锥	0	0.6246∶12＝1∶19.212＝0.05205	2°58′53.8″	9.045	50	56.5
	1	0.59858∶12＝1∶20.047＝0.04988	2°51′26.7″	12.065	53.5	62
	2	0.59941∶12＝1∶20.020＝0.04995	2°51′41.0″	17.780	64	75
	3	0.60235∶12＝1∶19.922＝0.05020	2°52′31.5″	23.825	81	94
	4	0.62326∶12＝1∶19.254＝0.05194	2°58′30.6″	31.267	102.5	117.5
	5	0.63151∶12＝1∶19.002＝0.05263	3°0′52.4″	44.399	129.5	149.5
	6	0.62565∶12＝1∶19.180＝0.05214	2°59′11.7″	63.348	182	210
公制圆锥	80	1∶20＝0.05	2°51′51.1″	80	196	220
	100			100	232	260
	120			120	268	300
	160			160	340	380
	200			200	412	460

注：B 型圆锥量规用于检验圆锥尺寸，不检验圆锥锥角。

16.2.13　量块（GB/T 6093—2001）

（1）用途　测量精密工件或量规的正确尺寸，或用于调整、校正、校验测量仪器、工具，是技术测量上长度计量的基准。

（2）规格　见表 16-27。

表 16-27 成套量块的规格（GB/T 6093—2001）

套别	总块数	精度级别	尺寸系列/mm	间隔/mm	块数
1	91	0，1	0.5，1	—	2
			1.001，1.002，…，1.009	0.001	9
			1.01，1.02，…，1.49	0.01	49
			1.5，1.6，…，1.9	0.1	5
			2.0，2.5，…，9.5	0.5	16
			10，20，…，100	10	10
2	83	0，1，2	0.5，1，1.005	—	3
			1.01，1.02，…，1.49	0.01	49
			1.5，1.6，…，1.9	0.1	5
			2.0，2.5，…，9.5	0.5	16
			10，20，…，100	10	10
3	46	0，1，2	1	—	1
			1.001，1.002，…，1.009	0.001	9
			1.01，1.02，…，1.09	0.01	9
			1.1，1.2，…，1.9	0.1	9
			2，3，…，9	1	8
			10，20，…，100	10	10
4	38	0，1，2	1，1.005	—	2
			1.01，1.02，…，1.09	0.01	9
			1.1，1.2，…，1.9	0.1	9
			2，3，…，9	1	8
			10，20，…，100	10	10
5	10^{-}	0，1	0.991，0.992，…，1	0.001	10
6	10^{+}	0，1	1，1.001，…，1.009	0.001	10
7	10^{-}	0，1	1.991，1.992，…，2	0.001	10
8	10^{+}	0，1	2，2.001，2.002，…，2.009	0.001	10

（续）

套别	总块数	精度级别	尺寸系列/mm	间隔/mm	块数
9	8	0，1，2	125，150，175，200，250，300，400，500	—	8
10	5	0，1，2	600，700，800，900，1000	—	5
11	10	0，1，2	2.5，5.1，7.7，10.3，12.9，15，17.6，20.2，22.8，25	—	10
12	10	0，1，2	27.5，30.1，32.7，35.3，37.9，40，42.6，45.2，47.8，50	—	10
13	10	0，1，2	52.5，55.1，57.7，60.3，62.9，65，67.6，70.2，72.8，75	—	10
14	10	0，1，2	77.5，80.1，82.7，85.3，87.9，90，92.6，95.2，97.8，100	—	10
15	12	3	41.2，81.5，121.8，51.2，121.5，191.8，101.2，201.5，291.8，10，20，20	—	12
16	6	3	101.2，200，291.5，375，451.8，490	—	6
17	6	3	201.2，400，581.5，750，901.8，990	—	6

注：第11～14号为千分尺专用量块，并允许制成圆形；第15～17号为卡尺专用量块。

16.2.14　量针

外形如图16-35所示。

（1）用途　与千分尺、比较仪等配合使用，测量外螺纹中径，测量精度较高。

（2）规格　见表16-28。

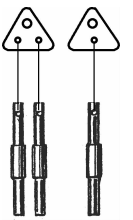


图　16-35

表 16-28 量针规格及量针选择

规格（量针直径）/mm	适用螺纹螺距（米制）/mm	适用英制螺纹每英寸上的牙数 55°	适用英制螺纹每英寸上的牙数 60°	规格（量针直径）/mm	适用螺纹螺距 米制 /mm	适用螺纹螺距 梯形 /mm	适用英制螺纹每英寸上的牙数 55°	适用英制螺纹每英寸上的牙数 60°
0.118	0.2	—	—	1.008	1.75	—	14	14
	(0.225)	—	—		—	2	—	—
0.142	0.25	—	—	1.157	2.0	—	12	13
0.185	0.3	—	—		—	—	—	12
	—	—	80	1.302	—	2*	11	11 ½
	0.35	—	72		—	—	—	11
0.25	0.4	—	64	1.441	2.5	—	10	10
	0.45	—	56	1.553	—	3	9	9
0.291	0.5	—	48	1.732	3.0	3*	—	—
0.343	0.6	—	—	1.833	—	—	8	8
	—	—	44	2.05	3.5	4	7	7 ½
	—	—	40		—	—	—	7
0.433	0.7	—	—	2.311	4.0	4*	6	6
	0.75	—	36	2.595	4.5	5	—	5 ½
	0.8	—	32	2.886	5.0	5*	5	5
0.511	—	—	28	3.106	—	6	—	—
0.572	1.0	—	27	3.177	5.5	6*	4 ½	4 ½
	—	—	26	3.55	6.0	—	4	4
	—	—	24	4.12	—	8	3 ½	—
0.724	1.25	20	20	4.4	—	8*	3 ¼	—
0.796	—	18	18	4.773	—	—	3	—
0.866	1.5	16	16	5.15	—	10	—	—
				6.212	—	12	—	—

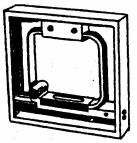
注：1. 量针形式：直径0.118～0.572mm的Ⅰ型，直径0.724～1.553mm的Ⅱ型，直径1.732～6.212mm的Ⅲ型。Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ型量针只在小孔部位形状不同。

2. 按表中选择量针的直径测量单头螺纹中径时，除标有“*”符号外，由于螺纹牙形半角偏差而产生的测量误差甚小，可以不计。

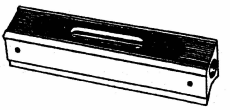
3. 当用量针测量梯形螺纹中径时，若出现量针表面低于螺纹外径和测量通端梯形螺纹塞规中径时，则按带有“*”号的相应螺距来选择量针直径。此时必须计入牙形半角偏差对测量结果的影响。

16.2.15　条式和框式水平仪（GB/T 16455—2008）

外形如图 16-36 所示。



框式水平仪
（方形水平仪）



条式水平仪
（钳工水平仪）

图　16-36

（1）用途　检查机床及其他设备安装的水平位置和垂直位置，精度较高。

（2）规格　见表 16-29。

表 16-29　条式和框式水平仪（GB/T 16455—2008）的规格

分度值/(mm/m)	规格(工作面长度,mm)	工作面宽度/mm	V 形工作面夹角
0.02，0.05，0.10	100	≥30	120°～140°
	150，200	≥35	
	250，300	≥40	

16.3　指示表及附件

16.3.1　指示表（GB/T 1219—2008）

外形如图 16-37 所示。

（1）用途　用于测量精密工件的形状误差及位置误差，也可用比较法测量工件的长度。

（2）规格　见表 16-30。

表 16-30 指示表（GB/T 1219—2008）的规格

指示表分度值/mm	指示表测量范围/mm
0.1	0～10，0～30，0～100
0.01	0～20，0～100
0.001	0～1，0～5
0.002	0～3，0～10

注：分度值为0.10mm的指示表，也称为十分表；分度值为0.01mm的指示表，也称为百分表；分度值为0.001mm和0.002mm的指示表，也称为千分表。

16.3.2 电子数显指示表（GB/T 18761—2007）

外形如图16-38所示。

图 16-37

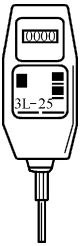


图 16-38

（1）用途 其功能与指示表相同，同样是用于测量精密工件的形状误差及位置误差，也可用比较法测量工件的长度。

（2）规格 见表16-31。

表 16-31 电子数显指示表（GB/T 18761—2007）的规格

分辨力/mm	测量范围上限 t/mm
0.01	$t\leqslant10$，$10<t\leqslant30$，$30<t\leqslant50$，$50<t\leqslant100$
0.005	$t\leqslant10$，$10<t\leqslant30$，$30<t\leqslant50$
0.001	$t\leqslant1$，$1<t\leqslant3$，$3<t\leqslant10$，$10<t\leqslant30$

16.3.3　内径指示表（GB/T 8122—2004）

外形如图 16-39 所示。

图　16-39

（1）用途　用于测量圆柱形内孔和深孔的尺寸及其形状误差。

（2）规格　见表 16-32。

表 16-32　内径指示表（GB/T 8122—2004）的规格

分度值/mm	测　量　范　围/mm
0.01，0.001	6～10，10～18，18～35，35～50，50～100，100～160，160～250，250～450

注：分度值为 0.01mm 的内径指示表，也称为内径百分表；分度值为 0.001mm 的内径指示表，也称为内径千分表。

16.3.4　杠杆指示表（GB/T 8123—2007）

外形如图 16-40 所示。

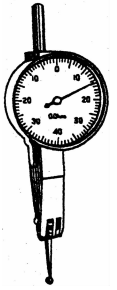


图　16-40

（1）用途　用于测量工件的形状误差和位置误差，并可用比较法测量长度。对受空间限制的测量，如内孔跳动量、键槽、导轨的直线度等尤为适用。

（2）规格　见表 16-33。

表 16-33　杠杆指示表（GB/T 8123—2007）的规格

分度值/mm	指针式杠杆指示表量程/mm	电子数显杠杆指示表量程/mm
0.01	0.8，1.6	0.5
0.002	0.2	—
0.001	0.12	0.4

注：按指示表装置划分，杠杆指示表分为“指针式杠杆指示表”和“电子数显杠杆指示表”。

16.3.5　扭簧比较仪（GB/T 4755—2004）

外形如图 16-41 所示。

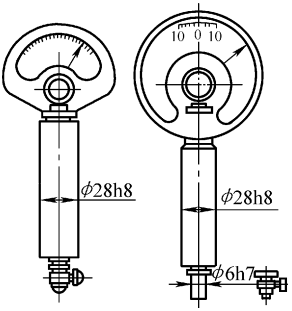


图　16-41

（1）用途　用于测量高精度的工件尺寸及形位误差，尤其适用于检验工件的跳动量。

（2）规格　见表 16-34。

表 16-34　扭簧比较仪（GB/T 4755—2004）的规格

分度值/μm	示　值　范　围/μm		
	±30 标尺分度	±60 标尺分度	±100 标尺分度
0.1	±3	±6	±10
0.2	±6	±12	±20
0.5	±15	±30	±50

（续）

分度值/μm	示　值　范　围/μm		
	±30 标尺分度	±60 标尺分度	±100 标尺分度
1	±30	±60	±100
2	±60	—	—
5	±150	—	—
10	±300	—	—

16.3.6　测厚规

外形如图 16-42 所示。

（1）用途　用于测量工件的厚度。

（2）规格　分度值：0.01mm

测量范围：0～10mm

测量深度 L：30mm，120mm，150mm

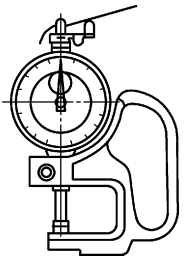
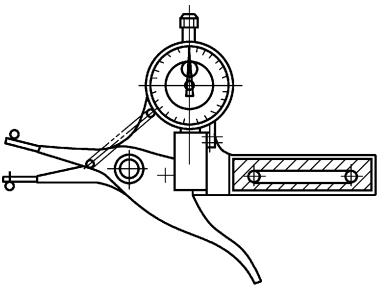


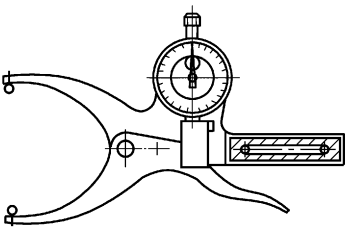
图　16-42

16.3.7　带表卡规

外形如图 16-43 所示。



带表内卡规



带表外卡规

图　16-43

（1）用途　以测量头深入工件内部，进行测量工件上尺寸，并通过百分表直接读数。内卡规用于测量内尺寸，外卡规用于测量外尺寸。

（2）规格　见表 16-35。

表 16-35 带表卡规（JB/T 10017—1999）的规格

名称	分度值/mm	测 量 范 围/mm			测量测度 L/mm
带表内卡规	0.01	10～30 30～50	15～35 35～55	20～40 40～60	50，80，100
		50～70 70～90	55～75 75～95	60～80 80～100	80，100，150
带表外卡规	0.01	0～20，20～40，40～60，60～80，80～100			—
	0.02	0～20			
	0.05	0～50			
	0.10	0～100			

16.3.8 磁性表座

外形如图 16-44 所示。

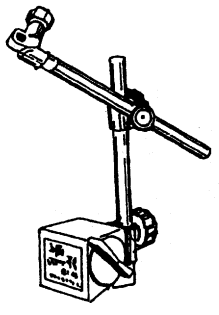


图 16-44

（1）用途 表座可吸附于光滑的导磁平面或圆柱面上，用于支架指示表，以适应各种场合的测量。

（2）规格 见表 16-36。

表 16-36　磁性表座的规格

表座规格	立柱高度	横杆长高	座体 V 形工作面角度	工作磁力/N	夹表孔直径/mm
	mm				
Ⅰ	160	140	120°，135°，150°	196	8H8，6H8
Ⅱ	190	170		392	
Ⅲ	224	200		588	
Ⅳ	280	250		784	
				980	

16.3.9　万能表座

外形如图 16-45 所示。

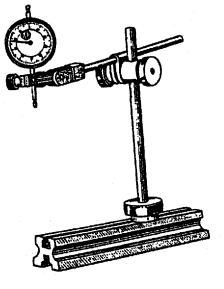


图　16-45

（1）用途　支架千分表、百分表，使其能够处于任意方位，以适应各种不同场合的测量。

（2）规格　表座杆最大升高量：230mm

表座杆最大回转半径：220mm

夹表孔直径（mm）：ϕ8H8、ϕ6H8

第 17 章　切 削 工 具

17.1　磨削工具

17.1.1　砂轮（图 17-1）

常用砂轮的名称、形状、代号及用途见表 17-1。

（1）用途　装置于砂轮机或磨床上，用于磨削金属的机件、刀具或非金属材料等。

（2）规格　主要包括砂轮的形状代号、主要尺寸（外径×厚度×孔径）、磨料种类、磨料粒度、砂轮组，见表 17-2～表 17-8。

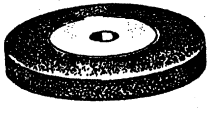
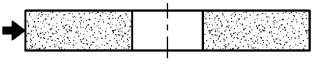
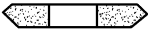
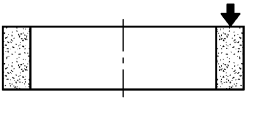


图　17-1

表 17-1　常用砂轮的名称、形状、代号及用途

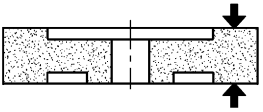
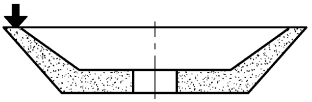
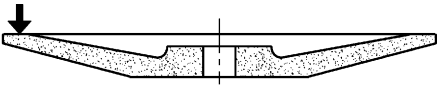
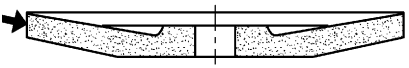
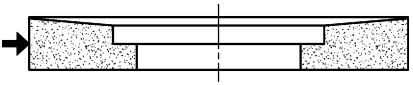
（GB/T 2484—2006）

砂轮名称	型号	示　意　图	用途举例
平形砂轮	1		磨内圆、外圆、平面及刃磨
双斜边二号砂轮	1-N		磨外圆兼靠磨端面
筒形砂轮	2		以端面磨工件表面，也适宜用于最后磨光

（续）

砂轮名称	型号	示　意　图	用途举例
单斜边砂轮	3		磨齿轮齿面及刃磨刀具
双斜边砂轮	4		磨齿轮齿面及单头螺纹
单面凹砂轮	5		磨外圆、内圆及端面等
杯形砂轮	6		刃磨刀具，如铣刀、铰刀、扩孔钻、拉刀、切纸刀等
双面凹一号砂轮	7		磨外圆、平面及刃磨刀具，也可作无心磨床的磨轮
磨针用双面凹J型面砂轮	7-J		磨针专用

（续）

砂轮名称	型号	示 意 图	用途举例
双面凹二号砂轮	8		磨外径量规及游标卡尺两个内测量面专用
碗形砂轮	11		刃磨刀具及磨平面，当工件上有凸出部分而磨轮进给有困难时更为适宜
碟形砂轮	12a		刃磨刀具（如铣刀、铰刀、拉刀等），大规格的一般用于磨齿轮齿面
碟形砂轮	12b		刃磨锯齿
单面凹锥砂轮	23		磨外圆兼靠磨端面

（续）

砂轮名称	型号	示　意　图	用途举例
双面凹锥砂轮	26		磨外圆兼靠磨两端面
钹形砂轮	27		打磨清理焊缝、焊件，整修金属件表面缺陷
螺栓紧固平形砂轮	36		刃磨刀具
单面凸砂轮	38		磨内圆、外圆及端面
平形切割砂轮	41		切割各种钢材及开槽

表 17-2 砂轮的主要尺寸（GB/T 4127.1～16—2007、2008）

砂 轮 名 称	型号	主要尺寸范围/mm		
		外径 D	厚度 T	孔径 H
（1）外圆磨砂轮（工件装夹在顶尖间）（GB/T 4127.1—2007）				
平形砂轮	1	250～1250	20～150	76.2～508
单面凹砂轮	5	300～1060/1067	40～150	76.2～508
双面凹砂轮	7	300～1060/1067	40～150	76.2～508
单面锥砂轮	20	250～750/762	13～125	76.2～304.8
双面锥砂轮	21	250～750/762	13～125	76.2～304.8
单面凹单面锥砂轮	22	300～750/762	40～100	76.2～304.8
单面凹带锥砂轮	23	300～750/762	40～100	76.2～304.8
双面凹单面锥砂轮	24	300～750/762	40～100	76.2～304.8
单面凹双面锥砂轮	25	300～750/762	40～100	76.2～304.8
双面凹带锥砂轮	26	300～750/762	40～100	76.2～304.8
单面凸砂轮	38	250～1060/1067	13～50	76.2～304.8
双面凸砂轮	39	250～1060/1067	13～50	76.2～304.8
平面 N 型面砂轮	1-N	600～900	20～200	305
（2）无心外圆磨砂轮（GB/T 4127.2—2007）				
平形砂轮	1	300～750/762	25～600	127～304.8
单面凹砂轮	5	300～750/762	25～600	127～304.8
双面凹砂轮	7	300～750/762	25～600	127～304.8
导轮	5	200～350/356	25～600	76.2～152.4
（3）内圆磨砂轮（GB/T 4127.3—2007）				
平面砂轮	1	6～200	6～63	2.5～32
单面凹砂轮	5	13～200	13～63	4～32
（4）平面磨削用周边磨砂轮（GB/T 4127.4—2008）				
平形砂轮	1	150～750/762	13～160	32～304.8
单面凹砂轮	5	150～900/914	25～100	32～304.8
双面凹砂轮	7	300～900/914	40～100	76.2～304.8

（续）

砂 轮 名 称	型号	主要尺寸范围/mm		
		外径 D	厚度 T	孔径 H
单面锥砂轮	20	250～750/762	13～125	76.2～304.8
双面锥砂轮	21	250～750/762	13～125	76.2～304.8
单面凹单面锥砂轮	22	300～750/762	40～100	76.2～304.8
单面凹带锥砂轮	23	300～750/762	40～100	76.2～304.8
双面凹单面锥砂轮	24	300～750/762	40～100	76.2～304.8
单面凹双面锥砂轮	25	300～750/762	40～100	76.2～304.8
双面凹双面锥砂轮	26	300～750/762	40～100	76.2～304.8
单面凸砂轮	38	250～1060/1067	13～50	76.2～304.8
双面凸砂轮	39	250～1060/1067	13～50	76.2～304.8
（5）平面磨削用端面磨砂轮（GB/T 4127.5—2008）				
粘结或夹紧用筒形砂轮	2	150～600/610	80～125	壁厚 W：16～63
杯形砂轮	6	125～300	63～125	32～127
粘结或夹紧用圆盘砂轮	35	350/356～900/914	63、80	203.2～508
螺栓紧固平形砂轮	36	350/356～1060/1067	63～100	120～280
螺栓紧固筒形砂轮	37	300～600/610	100、125	壁厚 W：50、63
（6）工具磨和工具室用砂轮（GB/T 4127.6—2008）				
平形砂轮	1	50～300	6～32	13～51
单斜边砂轮	3	80～250	5～14	13～32
单面凹砂轮	5	150～400	32～50	20～127
双面凹砂轮	7	300～400	50～65	76.2～127
平形砂轮（锯刃磨）	1	100～300	1～32	20～32
杯形砂轮	6	50～180	32～80	13～32
碗形砂轮	11	50～180	32～50	13～32
碟形砂轮	12	80～200	10～20	13～32
（7）人工操纵磨削砂轮（GB/T 4127.7—2008）				
平形砂轮	1	100～750/762	13～100	16～304.8

（续）

砂 轮 名 称	型号	主要尺寸范围/mm		
		外径 D	厚度 T	孔径 H
单面凹砂轮	5	150～400	32～50	20～127
杯形砂轮	6	50～200	32～100	13～76.2
粘结或夹紧用圆盘砂轮	35	350/365～900/914	63，80	203.2～508
螺栓紧固平形砂轮	36	350/365～1060/1067	63～100	120～280
螺栓紧固筒形砂轮	37	400/406～600/610	100～125	350～540
（8）去毛刺、荒磨和粗磨用砂轮（GB/T 4127.8—2007）				
平型砂轮	1	100～750/762	13～100	16～304.8
（9）重负荷磨削砂轮（GB/T 4127.9—2007）				
平型砂轮	1	406～914	40～152	152.4～304.8
（10）直向砂轮机用去毛刺和荒磨砂轮（GB/T 4127.12—2008）				
平形砂轮	1	32～200	10～40	8～32
双斜边砂轮	4	80～200	20～25	20～32
（11）立式砂轮机用去毛刺和荒磨砂轮（GB/T 4127.13—2008）				
杯形砂轮	6	100～150	50	20～32
粘结或夹紧用圆盘砂轮	35	200～250	50	127～152.4
螺栓紧固平形砂轮	36	125～250	63～80	25～150
（12）角向砂轮机用去毛刺、荒磨和粗磨砂轮（GB/T 4127.14—2008）				
杯形砂轮（有螺纹接口）	6	100～150	50	M14
杯形砂轮（无螺纹接口）	6	100～150	50	22.23
碗形砂轮（有螺纹接口）	11	100～180	50～80	M14
碗形砂轮（无螺纹接口）	11	100～180	50～80	22.23
钹形砂轮	27	80～230	4～10	10～22.23
锥面钹形砂轮	28	180～230	6～8	22.23
（13）固定式或移动式切割机用切割砂轮（GB/T 4127.15—2007）				
平形切割砂轮	41	63～1800	0.6～20	10～304.8
钹形切割砂轮	42	400/406～1250	4～16	40～127

（续）

砂 轮 名 称	型号	主要尺寸范围/mm		
		外径 D	厚度 T	孔径 H
（14）手持式电动工具用切割砂轮（GB/T 4127.16—2007）				
平形切割砂轮	41	80～350/356	1～4	10～25.4
钹形切割砂轮	42	80～230	2～3.2	10～22.23

注：1. 表中砂轮的主要尺寸范围均为A系列，B系列尺寸参见原标准。

2. 砂轮的外径、厚度和孔径系列（GB/T 2484—2006）见下表：

（单位：mm）

外径 D	6，8，10，13，16，20，25，32，40，50，63，80，100，115，125，150，180，200，230，250，300，350/356，400/406，450/457，500/508，600/610，750/762，800/813，900/914，1000/1015，1060/1067，1220，1250，1500，1800
厚度 T	0.5，0.6，0.8，1，1.25，1.6，2，2.5，3.2，4，6，8，10，13，16，20，25，32，40，50，63，80，100，125，150，160，200，250，315，400，500，600
孔径 H	1.6，2.5，4，6，10，13，16，20，22.23，25，32，40，50.8，60，76.2，80，100，127，152.4，160，203.2，250，304.8，400，508

表 17-3　磨 料 种 类

名称与标准号	代号（GB/T 2476—1994）	色泽	特性及用途
（1）刚玉系			
棕刚玉（GB/T 2478—2008）	A	棕褐色	韧性高，能承受较大的压力，适用于加工抗拉强度较高的金属，如粗磨碳钢、合金钢、可锻铸造和硬青铜等

（续）

名称与标准号	代号（GB/T 2476—1994）	色泽	特性及用途
白刚玉（GB/T 2479—2008）	WA	白色	韧性较低，切削性能优于棕刚玉，适用于精磨和半精磨各种合金钢、高碳钢、淬火钢，常用于磨螺纹，磨齿轮及刃磨、平面磨、内圆磨等
单晶刚玉（JB/T 7996—1999）	SA	浅黄色或白色	具有良好的多角多棱切削刃，并有较高的硬度和韧性，可加工较硬的金属材料，如磨削淬火钢、合金钢、高钒高速钢，不锈钢、耐热钢等
微晶刚玉（JB/T 7987—1999）	MA	棕黑色	韧性较高，适用于重负荷磨削和表面粗糙度小的磨削，如不锈钢、轴承钢、碳钢和特种球墨铸铁等较难磨材料
铬刚玉（JB/T 7986—2001）	PA	紫红或玫瑰红	韧性高于白刚玉，切削性能较好，适用于刀具、量具、仪表、螺纹等小粗糙度表面的磨削
锆刚玉（JB/T 1189—2005）	ZA	褐灰	具有磨削效率高，磨削表面粗糙度小，不烧伤工件和砂轮表面不易被堵塞等优点。适用于粗磨不锈磨、高钼钢和耐热合金钢等难磨材料的磨削和重负荷磨削
黑刚玉（JB/T 3629—1999）	BA	黑色	硬度适中，但韧性好，自锐性、亲水性能好。多用于研磨与抛光，并可用于制作树脂砂轮及砂布、砂纸等

（续）

名称与标准号	代号（GB/T 2476—1994）	色泽	特性及用途
（2）碳化物系（GB/T 2480—2008）			
黑碳化硅	C	黑色	有色泽，硬度高，但性脆，导热性能好，棱角锋利，自锐性优于刚玉。适用于加工抗拉强度低的金属材料及非金属材料，如灰铸铁、黄铜、铝、岩石及皮革和硬橡胶等，也可用于珠宝、玉器的自由磨粒研磨等
绿碳化硅	GC	绿色	硬度和脆性略高于黑碳化硅，适用于加工硬而脆的材料，如磨削硬质合金、玻璃和玛瑙等
立方碳化硅	SC	绿色	颗粒完整性好，韧性高，在空气中不易氧化，用于超精磨削轴承的沟道，可以得到较小的表面粗糙度
碳化硼	BC	灰黑色	硬质比碳化硅高，适用于硬质合金、宝石、陶瓷等材料的钻孔、研磨和抛光

表 17-4　磨料粒度（GB/T 2481.1—1998、GB/T 2481.2—2009）

磨料粒度标记	F4，F5，F6，F7，F8，F10，F12，F14，F16，F20，F22，F24，F30，F36，F40，F46，F54，F60，F70，F80，F90，F100，F120，F150，F180，F220，F230，F240，F280，F320，F360，F400，F500，F600，F800，F1000，F1200

注：磨料粒度标记是按磨料颗粒尺寸自大至小排列的。

表 17-5 砂轮组织（JB/T 8339—1996）

(1)陶瓷、树脂结合剂磨具

组织号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
磨料率(%)	62	60	58	56	54	52	50	48	46	44	42	40	38	36	34

(2)菱苦土磨具

组织号	1S	2S	3S	4S	5S
磨粒率(%)	50～60	40～49	30～39	20～29	10～19

注：1. 磨粒率指磨粒在砂轮中占有的体积百分数。组织号小的磨粒率大；反之，磨粒率小。

2. 本表只适用于以陶瓷、树脂、菱苦土为结合剂的普通砂轮。

表 17-6 砂轮硬度（GB/T 2484—2006）

硬度等级（用英文字母标记，“A”到“Y”由软至硬）：A，B，C，D 极软；E，F，G 很软；H，J，K 软；L，M，N 中级；P，Q，R，S 硬；T 很硬；Y 极硬

表 17-7 砂轮结合剂（GB/T 2484—2006）

结合剂名称	代号	特 性
陶瓷结合剂	V	能耐热、耐水、耐油，强度较大。但性较脆，经不起冲击，圆周速度≤35m/s。应用广泛
橡胶结合剂	R	密度大，更富有弹性，磨钝的磨粒很容易脱落，故被磨工件的表面比较光洁，特别适宜制造很薄的切断砂轮和柔软的抛光砂轮。但耐热性低，不能用油作冷却液，圆周速度可达 50m/s，也不耐酸和热，故应用范围较小
增强橡胶结合剂	RF	增强了橡胶结合剂的性能指标

（续）

结合剂名称	代号	特 性
树脂或其他热固性有机结合剂	B	强度高并富有弹性，能在高速下进行工作。但耐热性比陶瓷结合剂小，不能用碱性（>1.5%）冷却液，圆周速度可达50m/s。适用于荒磨、切断和自由磨削
纤维增强树脂结合剂	BF	树脂结合剂的特性，但性能提高
菱苦土结合剂	Mg	工作时发热量小，结合能力次于陶瓷结合剂，强度较低，自锐性好，适于磨削热传导性差的材料及磨具与工件接触面较大的工件，还广泛用于石材加工等
塑料结合剂	PL	—

表 17-8　砂轮的规格表示方法举例（GB/T 2484—2006）

例：砂轮 GB/T 4127 1 N - 300 × 50 × 76.2 - … A/F36 L 5 V … - 50m/s

①　②　③④　⑤　⑥　⑦　⑧⑨　⑩　⑪⑫⑬⑭　⑮

①—砂轮；②—对应标准号；③—型号1；④—圆周型面；⑤—外径；⑥—厚度；⑦—孔径；⑧—磨料牌号（四个空格间隔）；⑨—磨料种类；⑩—粒度；⑪—硬度等级；⑫—组织；⑬—结合剂种类；⑭—结合剂牌号（四个空格间隔）；⑮—最高工作速度

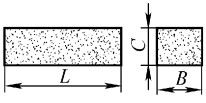
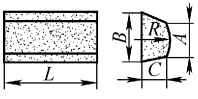
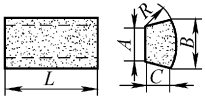
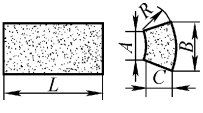
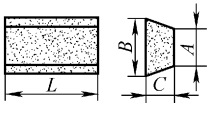
17.1.2　砂瓦（GB/T 2484—2006，GB/T 4127.5—2008）

（1）用途　由数块拼装起来用于平面磨削，按不同机床和加工表面的要求，选择相应形状的砂瓦。

（2）规格　规格表示方法与砂轮相同（表17-9）。

表 17-9 砂瓦的名称、形状、代号及主要尺寸范围

（GB/T 2484—2006，GB/T 4127.5—2008）

砂瓦名称	砂 瓦 形 状	形状代号	主要尺寸范围
平形砂瓦		3101	$B \times C \times L$ A 系列：50×25×150～120×4×200 B 系列：90×35×150，80×50×200
平凸形砂瓦		3102	$A/B \times C \times L$ （85/100×38×150）
凸平形砂瓦		3103	$A/B \times C \times L$ （80/115×45×150）
扇形砂瓦		3104	$A/B \times R \times C \times L$ A 系列：72/95×170×25×120～108/152×179×44×200 B 系列：40/60×85×25×75，85/125×225×35×125
梯形砂瓦		3109	$A/B \times C \times L$ A 系列：54/60×22×110～135/152×63×250 B 系列：50/60×15×125，85/100×35×150

注：括号内尺寸为 GB/T 4127—1997 中尺寸，新标准 GB/T 4127.5—2008 中无该砂瓦的尺寸表述。

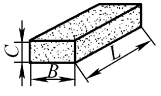
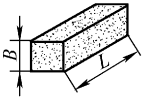
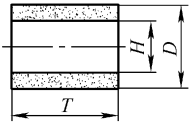
17.1.3　磨 石（GB/T 2484—2006，GB/T 4127.10—2008，GB/T 4127.11—2008）

（1）用途　机件的珩磨和超精加工以及研磨精车刀、铣刀等工具。

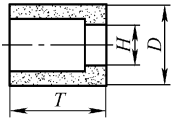
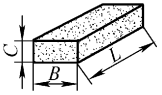
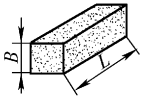
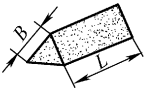
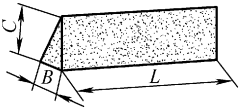
（2）规格：规格表示方法与砂轮相同（表17-10）。

表17-10　磨石的名称、形状、代号及主要尺寸范围

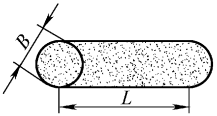
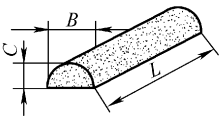
（GB/T 2484—2006，GB/T 4127.10—2008，GB/T 4127.11—2008）

磨石名称	磨 石 形 状	形状代号	主要尺寸范围/mm	标准号及基本用途
长方珩磨磨石		5410	$B \times C \times L$ A 系列：3×2×30～15×12×150 B 系列： 超精磨石 4×3×20～63×40×160 珩磨磨石 6×5×63～16×13×160	GB/T 4127.10 主要用于珩磨工作
正方珩磨磨石		5411	$B \times L$ A 系列：2×25～25×300 B 系列： 超精磨石 3×20～63×160 珩磨磨石 4×40～25×250	
筒形珩磨磨石		5420	$D \times H \times T$ A 系列：30×20×30～40×28×32	

（续）

磨石名称	磨石形状	形状代号	主要尺寸范围/mm	标准号及基本用途
杯形珩磨磨石		5421	$D \times H \times T$ A 系列：40 × 12 × 40 ~ 65 × 20 × 50	GB/T 4127.10 主要用于珩磨工作
长方抛光磨石		9010	$B \times C \times L$ A 系列：6 × 3 × 100 ~ 50 × 25 × 200 B 系列：20 × 6 × 125 ~ 75 × 50 × 200	GB/T 4127.11 主要用于抛光、去毛刺和各种钳工工作
正方抛光磨石		9011	$B \times L$ A 系列：6 × 100 ~ 20 × 200 B 系列：8 × 100 ~ 40 × 250，50 × 100	
三角抛光磨石		9020	$B \times L$ A 系列：6 × 100 ~ 30 × 250 B 系列：8 × 150 ~ 25 × 300	
刀形抛光磨石		9021	$B \times C \times L$ B 系列：10 × 25 × 150，10 × 30 × 150，20 × 50 × 150	

（续）

磨石名称	磨 石 形 状	形状代号	主要尺寸范围/mm	标准号及基本用途
圆形抛光磨石		9030	$B \times L$ A 系列：6 × 100 ~ 25 × 250 B 系列：20 × 150	GB/T 4127.11 主要用于抛光、去毛刺和各种钳工工作
半圆抛光磨石		9040	$B \times L$（$B = 2C$） A 系列：6 × 100 ~ 25 × 250 B 系列：25 × 200	

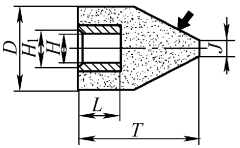
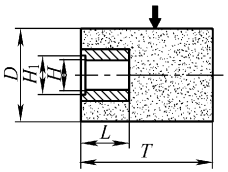
17.1.4　磨头（GB/T 2484—2006，GB/T 4127.12—2008）

（1）用途　当工件的几何形状不能用一般砂轮进行磨削加工时，可选用相应的磨头来进行磨削加工。

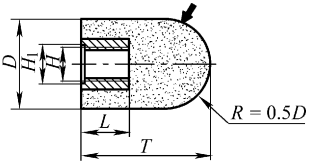
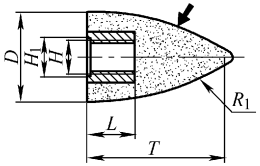
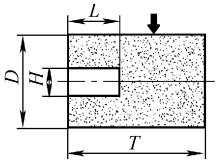
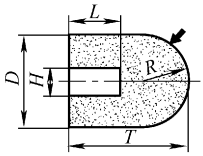
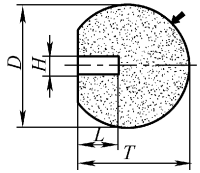
（2）规格　规格表示方法与砂轮相同（表 17-11）。

表 17-11　磨头的名称、形状、代号及主要尺寸范围

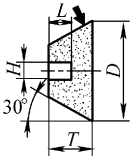
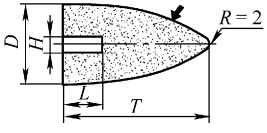
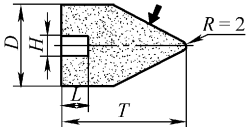
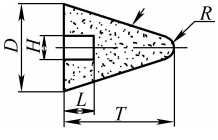
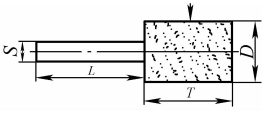
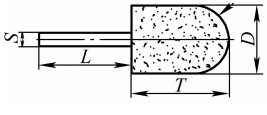
（GB/T 2484—2006，GB/T 4127.2—2008）

磨头名称	磨 头 形 状	形状代号	主要尺寸范围/mm
带芯圆锥磨头		16	$D \times T \times H$ A 系列：32 × 50 × M10 ~ 80 × 100 × M16
带芯圆柱磨头		18	$D \times T \times H$ A 系列：32 × 40 × M10 ~ 80 × 80 × M16

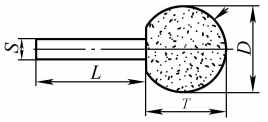
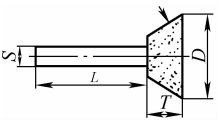
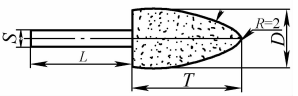
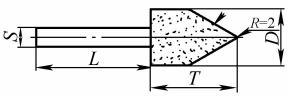
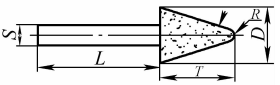
（续）

磨头名称	磨 头 形 状	形状代号	主要尺寸范围/mm
带芯半球形磨头		18R	$D \times T \times H$ A 系列：32 × 40 × M10 ~ 80 × 80 × M16
带芯椭圆锥磨头		19	$D \times T \times H$ A 系列：40 × 63 × M12 ~ 80 × 80 × M16
圆柱磨头		18a	$D \times T \times H$ B 系列：4 × 10 × 1.5 ~ 40 × 75 × 10
半球形磨头		18b	$D \times T \times H$ B 系列：25 × 25 × 6
球形磨头		19a	$D \times T \times H$ B 系列：10 × 9 × 3 ~ 30 × 28.5 × 6

（续）

磨头名称	磨 头 形 状	形状代号	主要尺寸范围/mm
截锥磨头		17c	$D \times T \times H$ B 系列：16×8×3，30×10×6
椭圆锥磨头		16a	$D \times T \times H$ B 系列：10×20×3，20×40×6
60°锥磨头		17a	$D \times T \times H$ B 系列：10×25×3～30×50×6
圆头锥磨头		17b	$D \times T \times H$ B 系列：16×16×3～35×75×10
带柄圆柱磨头		5201	$D \times T \times S \times L$ B 系列：4×10×3×15～40×75×10×40
带柄半球形磨头		5202	$D \times T \times S \times L$ B 系列：25×25×6×40

（续）

磨头名称	磨头形状	形状代号	主要尺寸范围/mm
带柄球形磨头		5203	$D \times T \times S \times L$ B 系列：10×9×3×30～30×28.5×6×40
带柄截锥磨头		5204	$D \times T \times S \times L$ B 系列：16×8×4×30，30×10×6×40
带柄椭圆锥磨头		5205	$D \times T \times S \times L$ B 系列：10×20×4×30，20×40×6×40
带柄60°锥磨头		5206	$D \times T \times S \times L$ B 系列：10×25×3×30～30×50×6×40
带柄圆头锥磨头		5207	$D \times T \times S \times L$ B 系列：16×16×3×40～35×75×10×40

17.1.5 砂布（JB/T 3889—2006）

（1）用途 装于机具上或以手工磨削金属工件表面上的毛刺、锈斑或磨光表面。卷状砂布主要用于金属工件或胶合板的机械磨削加工。粒度号小的用于粗磨，粒度号大的用于细磨。

（2）规格　见表 17-12。

表 17-12　砂布的规格（JB/T 3889—2006）

形 状 代 号		砂页为 S，砂卷为 R			
粘结剂分类及代号		动物胶为 G/G，半树脂为 R/G，全树脂为 R/R，耐水为 WP			
基材分类及代号		基材	轻型布	中型布	重型布
		单重（g/m²）	≥110	≥170	≥250
		代号	L	M	H
磨料分类及代号		应符合 GB/T 2476 的规定			
磨料粒度号（粒度号及组成符合 GB/T 9258.1 的规定）		粗磨粒：P12，P16，P20，P24，P30，P36，P40，P50，P60，P80，P100，P120，P150，P180，P220 微 粒：P240，P280，P320，P360，P400，P500，P600，P800，P1000，P1200			
尺寸（宽×长）/mm	砂布页（GB/T 15305.1）	70×115，70×230，93×230，115×140，115×280，140×230，230×280			
	砂布卷（GB/T 15305.2）	（12.5，15，25，35，40，50，80，93）×（25000 或 50000），（100，115，150，200，230，300，600，690，920，1370）×50000			
砂布卷抗拉强度/kN·m⁻¹（N/5cm）		基材	L	M	H
		纵向	≥15（750）	≥20（1000）	≥32（1600）
		横向	≥6（300）	≥7.0（350）	≥8（400）
标准试样 600N 负荷时的纵向伸长率		基材	L	M	H
		伸长率（%）	≤5.0	≤4.5	≤3.0

17.1.6 砂纸（JB/T 7498—2006）

（1）用途 主要用于磨光木、竹器表面。

（2）规格 见表17-13。

表17-13 砂纸的规格（JB/T 7498—2006）

形状代号		砂页为S，砂卷为R							
粘结剂分类及代号		动物胶为G/G，半树脂R/G，全树脂为R/R							
基材分类及代号		定量 g/m²	≥70	≥100	≥120	≥150	≥220	≥300	≥350
		代号	A	B	C	D	E	F	G
磨料分类及代号		符合GB/T 2476的规定，天然磨料石榴石代号为G							
磨料粒度号（粒度号和组成符合GB/T 9258.1的规定）		粗磨粒：P12，P16，P20，P24，P30，P36，P40，P50，P60，P80，P100，P120，P150，P180，P220 微粒：P240，P280，P320，P360，P400，P500，P600，P800，P1000，P1200							
尺寸（宽×长）/mm	砂纸页（GB/T 15305.1）	70×115，70×230，93×230，115×140，115×280，140×230，230×280							
	砂纸卷（GB/T 15305.2）	（12.5，15，25，35，40，50，80，93）×（25000或50000），（100，115，150，200，230，300，600，690，920，1370）×50000							
砂纸卷抗拉强度/kN·m⁻¹（N/5cm）	基材	A	B	C	D	E	F	G	
	纵向	≥4.8（240）	≥7.0（350）	≥8.4（420）	≥15.0（750）	≥24.0（1200）	≥32.0（1600）	≥40.0（2000）	
	横向	≥2.6（130）	≥3.2（160）	≥3.6（180）	≥6.0（300）	≥9.0（450）	≥12.0（600）	≥15.0（750）	
柔曲度		任一裂缝的宽度不应超过砂纸厚度的1.5倍							

17.1.7 耐水砂纸

（1）用途 用于在水中或油中磨光金属或非金属工件表面。

（2）规格 见表17-14。

表 17-14　耐水砂纸的规格（JB/T 7499—2006）

<table>
<tr><td colspan="2">形 状 代 号</td><td colspan="5">砂页为 S，砂卷为 R</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">基材分类
及代号</td><td>定量 g/m^2</td><td>≥70</td><td>≥100</td><td>≥120</td><td>≥150</td></tr>
<tr><td>代号</td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr>
<tr><td colspan="2">磨料分类及代号</td><td colspan="5">符合 GB/T 2476 的规定</td></tr>
<tr><td colspan="2">磨料粒度号
（粒度号和组成符合
GB/T 9258.1 的规定）</td><td colspan="5">粗磨粒：P12，P16，P20，P24，P30，P36，P40，P50，P60，P80，P100，P120，P150，P180，P220
微 粒：P240，P280，P320，P360，P400，P500，P600，P800，P1000，P1200</td></tr>
<tr><td rowspan="2">尺寸
（宽×长）
/mm</td><td>砂纸页
（GB/T 15305.1）</td><td colspan="5">70×115，70×230，93×230，115×140，115×280，140×230，230×280</td></tr>
<tr><td>砂纸卷
（GB/T 15305.2）</td><td colspan="5">（12.5，15，25，35，40，50，80，93）×（25000 或 50000），（100，115，150，200，230，300，600，690，920，1370）×50000</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">砂纸卷抗拉强度
/kN·m^{-1}（N/5cm）</td><td>基材</td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr>
<tr><td>纵向</td><td>≥4.8
（240）</td><td>≥7.0
（350）</td><td>≥9.0
（450）</td><td>≥15.0
（750）</td></tr>
<tr><td>横向</td><td>≥2.6
（130）</td><td>≥3.5
（175）</td><td>≥4.5
（225）</td><td>≥6.0
（300）</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">砂纸卷纵向
湿抗拉强度
/kN·m^{-1}（N/5cm）</td><td>基材</td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr>
<tr><td>抗拉强度</td><td>≥2.0
（100）</td><td>≥2.4
（120）</td><td>≥3.0
（150）</td><td>≥5.0
（250）</td></tr>
</table>

17.1.8　砂轮整形刀（图 17-2）

（1）用途　修整砂轮，使之平整和恢复锋利。

（2）规格　砂轮整形刀刀片尺寸（直径×孔径×厚度，mm）：34×7×1.25，34×7×1.5 砂轮整形刀的刀架与刀片通常分开供应。

刀片

砂轮整形刀

图 17-2

17.1.9 金刚石砂轮整形刀（图 17-3）

（1）用途 用于修整砂轮，使之平整和恢复锋利。

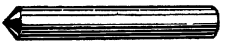


图 17-3

（2）规格 见表 17-15。

表 17-15 金刚石砂轮整形刀的规格

金刚石型号	每粒金刚石重量		适用修整砂轮尺寸范围（直径×厚度，mm）
	克拉	mg	
100～300	0.10～0.30	20～60	≤100×12
350～500	0.30～0.50	60～100	100×12～200×12
500～800	0.50～0.80	100～160	200×12～300×15
800～1000	0.80～1.00	160～200	300×15～400×20
1000～2500	1.00～2.50	200～500	400×20～500×30
≥3000	≥3.00	≥600	≥500×40

注：1. 金刚石可制成60°，90°，100°，120°等多种角度。

2. 柄部尺寸（长×直径，mm）：120×12。

3. 1克拉（非法定计量单位）＝200mg。

17.1.10 手摇砂轮架（图 17-4）

（1）用途 磨削小型工件的表面及刃磨工具等，特别适合于手工工场、流动工地及没有电力设备的农机、农具修配站等。

（2）规格 能装置砂轮的最大直径（mm）：100，125，150，200。

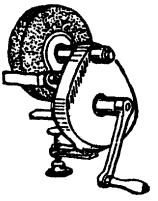


图 17-4

17.2　钻削工具

17.2.1　直柄麻花钻（GB/T 6135.1～4—2008）

外形如图 17-5 所示。

（1）用途　供装夹在机床、电钻或手摇钻的钻夹头中，用于在金属实心工件上进行钻孔。长麻花钻用于钻削较深的孔。

（2）规格　见表 17-16。

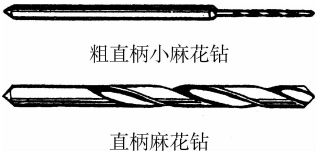


图　17-5

表 17-16　直柄麻花钻的规格（GB/T 6135.1～4—2008）

名　　称	国家标准号	直径系列/mm	
		直径范围	规格之间级差
粗直柄小麻花钻	GB/T 6135.1—2008	0.10～0.35	按 0.01 进级
直柄短麻花钻	GB/T 6135.2—2008	0.50～14.00 14.00～32.00 32.00～40.00	按 0.20，0.50，0.80 进级 按 0.25 进级 按 0.50 进级
直柄麻花钻	GB/T 6135.2—2008	0.20～1.00 1.00～3.00 3.00～14.00 16.00～20.00	按 0.02，0.50，0.80 进级 按 0.05 进级 按 0.10 进级 按 0.50 进级
直柄长麻花钻	GB/T 6135.3—2008	1.00～14.00 14.00～31.50	按 0.10 进级 按 0.25 进级
直柄超长麻花钻	GB/T 6135.4—2008	2.00～14.00	按 0.50 进级

注：按 0.20，0.50，0.80 进级，例如：1.00 进级后为：1.20，1.50，1.80…。

17.2.2 锥柄麻花钻（GB/T 1438.1～4—2008）

外形如图 17-6 所示。

图 17-6

（1）用途 麻花钻的柄部制成莫氏锥度，供直接装夹在机床上带莫氏锥度孔的主轴中，用于在金属实心工件上进行钻孔。长麻花钻用于钻削较深的孔。

（2）规格 见表 17-17。

表 17-17 锥柄麻花钻的规格（GB/T 1438.1～4—2008）

名 称	国家标准号	直径系列/mm		莫氏锥柄号
		直径范围	规格之间级差	
莫氏锥柄麻花钻	GB/T 1438.1—2008	3.00～14.00	按 0.20，0.50，0.80 进级	1
		14.25～23.00	按 0.25 进级	2
		23.25～31.75	按 0.25 进级	3
		32.00～50.50	按 0.50 进级	4
		51.00～76.00	按 1.00 进级	5
		77.00～10.00	按 1.00 进级	6
莫氏锥柄长麻花钻	GB/T 1438.2—2008	5.00～14.00	按 0.20，0.50，0.80 进级	1
		14.25～23.00	按 0.25 进级	2
		23.25～31.75	按 0.25 进级	3
		32.00～50.00	按 0.50 进级	4
莫氏锥柄加长麻花钻	GB/T 1438.3—2008	6.00～14.00	按 0.20，0.50，0.80 进级	1
		14.25～23.00	按 0.25 进级	2
		23.25～30.00	按 0.25 进级	3
莫氏锥柄超长麻花钻	GB/T 1438.4—2008	6.00～9.50	按 0.50 进级	1
		10.00～14.00	按 1.00 进级	1
		15.00～23.00	按 1.00 进级	2
		24.00，25.00	—	3
		28.00，30.00，	—	3
		32.00～50.00	按 2.00，5.00，8.00 进级	4

注：按 0.20，0.50，0.80 进级，例如：3.00 进级后为 3.20，3.50，3.80。

17.2.3　硬质合金冲击钻头（图 17-7）

直柄冲击钻头

锥柄(斜柄)冲击钻头

六角柄冲击钻头

图　17-7

（1）用途　供装夹在冲击电钻或电锤上，对混凝土地基、墙壁、砖墙、花岗石进行钻孔用。

（2）规格　见表 17-18。

表 17-18　硬质合金冲击钻头的规格（单位：mm）

钻头直径	全长	柄部直径	钻头直径	全长	柄部直径	钻头直径	全长	柄部直径
ZYC 型直柄冲击钻头			12	120	11	ZYC—A 型直柄冲击钻头		
			12	150	11			
6	100	5.5	12.5	120	11.5	12	120	10
6	120	5.5	12.5	150	11.5	12	150	10
8	110	7	14.5	150	13	12.5	120	10
8	150	7	14.5	200	13	12.5	150	10
10	120	9	16.5	150	15	14.5	150	10
10	150	9	16.5	200	15	14.5	200	10
10.5	120	9.5	19	150	17	16.5	150	10
10.5	150	9.5	19	200	17	16.5	200	10

（续）

钻头直径	全长	柄部直径
ZYC—B 型直柄冲击钻头		
16.5	150	13
16.5	200	13
19	150	13
19	200	13
XYC 型锥柄冲击钻头		
		莫氏锥柄号
6	100	1
6	130	1
8	120	1
8	160	1
10.5	120	1
10.5	180	1

钻头直径	全长	柄部直径
12.5	130	1
12.5	180	1
钻头直径	全长	六角对边
LYC—1 型、LYC—3 型六角柄冲击钻头		
14.5	220	14
14.5	270	14
16.5	220	14
16.5	270	14
19	220	14
19	270	14
19	320	14
19	400	14
21	220	14

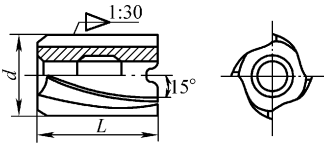
钻头直径	全长	六角对边
21	270	14
21	320	14
21	400	14
23	250	14
23	320	14
23	400	14
23	550	14
25	250	14
25	320	14
25	400	14
25	550	14
27	250	14
27	320	14
27	400	14
27	550	14

注：两种型号六角柄冲击钻头的主要区别是柄部中间柱体直径 M（mm）不同：LYC—1 型，M = 16；LYC—3 型，M = 22。

17.2.4 扩孔钻（图 17-8）

直柄扩孔钻(GB/T 4256–2004)

锥柄扩孔钻(GB/T 4256–2004)



套式扩孔钻(GB/T 1142–2004)

图 17-8

（1）用途　用于扩大工件上已经过钻削、冲制或铸造的孔的孔径，或用于提高孔的精度（如进行铰孔前的预加工）。

（2）规格　见表17-19。

表17-19　扩孔钻的常用规格

（GB/T 4256—2004，GB/T 1142—2004）

名　称			公 称 直 径/mm
直柄扩孔钻			3，3.3，3.5，3.8，4，4.3，4.5，4.8，5，5.8，6，6.8，7，7.8，8，8.8，9，9.8，10，10.75，11，11.75，12，12.75，13，13.75，14，14.75，15，15.75，16，16.75，17，17.75，18，18.7，19，19.7
锥柄扩孔钻	莫氏锥柄号	1	7.8，8，8.8，9，9.8，10，10.75，11，11.75，12，12.75，13，13.75，14
		2	14.75，15，15.75，16，16.75，17，17.75，18，18.7，19，19.7，20，20.7，21，21.7，22，22.7，23
		3	23.7，24，24.7，25，25.7，26，27.7，28，29.7，30，31.6
		4	32，33.6，34，34.6，35，35.6，36，37.6，38，39.6，40，41.6，42，43.6，44，44.6，45，45.6，46，47.6，48，49.6，50
套式扩孔钻			25，26，27，28，29，30，31，32，33，34，35，36，37，38，39，40，42，44，45，46，47，48，50，52，55，58，60，62，65，70，72，75，80，85，90，95，100

注：根据用户要求，也可供应其他直径的扩孔钻。

17.2.5　中心钻（GB/T 6078.1～3—1998）

外形如图17-9所示。

（1）用途　用于钻工件上60°的中心孔。

（2）规格　见表17-20。

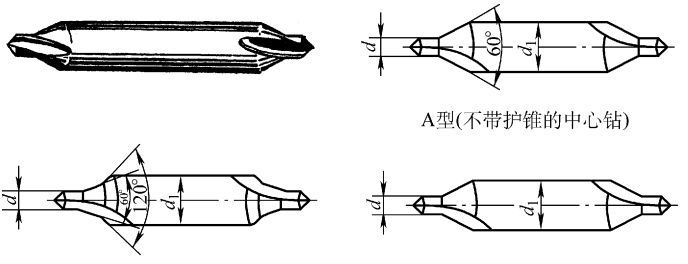


图 17-9

表 17-20 中心钻的规格

型号（标准号）	主要尺寸（钻头直径 d 和柄部直径 d_1）/mm											
A 型（GB/T 6078.1）	d	(0.5)，(0.63)(0.8)，1，(1.25)		1.6	2	2.5	3.15	4	(5)	6.3	(8)	10
	d_1	3.15		4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25
B 型（GB/T 6078.2）	d	1	(1.25)	1.6	2	2.5	3.15	4	(5)	6.3	(8)	10
	d_1	4	5	6.3	8	10	11.2	14	18	20	25	31.5
R 型（GB/T 6078.3）	d	1，(1.25)		1.6	2	2.5	3.15	4	(5)	6.3	(8)	10
	d_1	3.15		4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25

注：括号内的尺寸尽量不采用。

17.2.6 锥面锪钻（图 17-10）

直柄锥面锪钻 (GB/T 4258–2004)　　锥柄锥面锪钻 (GB/T 1143–2004)

图 17-10

（1）用途　用于在工件上锪钻60°，90°或120°锥面孔（沉头孔）。

（2）规格　见表17-21。

表17-21　锥面锪钻的规格

（1）60°、90°、120°直柄锥面锪钻（GB/T 4258—2004）							
公称直径/mm	总长/mm			钻体长/mm			柄部直径/mm
	60°	90°	120°	60°	90°	120°	
8	48	44	44	16	12	12	8
10	50	46	46	18	14	14	8
12.5	52	48	48	20	16	16	8
16	60	56	56	24	20	20	10
20	64	60	60	28	24	24	10
25	69	65	65	33	29	29	10
（2）60°、90°、120°莫氏锥柄锥面锪钻（GB/T 1143—2004）							
公称直径/mm	总长/mm			钻体长/mm			莫氏锥柄号
	60°	90°	120°	60°	90°	120°	
16	97	93	93	24	20	20	1
20	120	116	116	28	24	24	2
25	125	121	121	33	29	29	2
31.5	132	124	124	40	32	32	2
40	160	150	150	45	35	35	3
50	165	153	153	50	38	38	3
63	200	185	185	58	43	43	4
80	215	196	196	73	54	54	4

注：表中60°、90°、120°为钻尖角。

17.3　铰削工具

17.3.1　手用铰刀（GB/T 1131.1—2004）

外形如图17-11所示。

（1）用途　用于手工铰制工件上已经过钻削或扩孔加工的孔，以提高孔的精度和减小孔的表面粗糙度值。

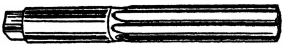


图 17-11

（2）规格 见表17-22。

表17-22 手用铰刀的常备规格（GB/T 1131.1—2004）

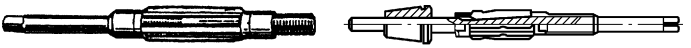
外径/mm	（1.5），1.6，1.8，2.0，2.2，2.5，2.8，3.0，3.5，4.0，4.5，5.0，5.5，6.0，7.0，8.0，9.0，10.0，11.0，12.0，（13.0），14.0，（15.0），1.6，（17.0），18.0，（19.0），20.0，（21.0），22，（23），（24），25，（26），（27），28，（30），32，（34），（35），36，（38），40，（42），（44），45，（46），（48），50，（52），（55），56，（58），（60），（62），63，67，71

注：1. 括号内的尺寸尽量不采用。

2. 铰刀按加工孔的精度等级，分H7、H8、H9级三种。

17.3.2 可调节手用铰刀（JB/T 3869—1999）

外形如图17-12所示。



普通型　　带导向套型

图 17-12

（1）用途 用于手工铰制工件上一定孔径尺寸范围内的孔，适用于修理、装配工作。

（2）规格 见表17-23。

表17-23 可调节手用铰刀的规格（JB/T 3869—1999）

普通型铰刀调节范围/mm	≥6.5～7.0，>7.0～7.75，>7.75～8.5，>8.5～9.25，>9.25～10，>10～10.75，>10.75～11.75，>11.75～12.75，>12.75～13.75，>13.75～15.25，>15.25～17，>17～19，>19～21，>21～23，>23～26，>26～29.5，>29.5～33.5，>33.5～38，>38～44，>44～54，>54～63，>63～84，>84～100

（续）

带导向套型铰刀调节范围/mm	≥15.25～17，>17～19，>19～21，>21～23，>23～26，>26～29.5，>29.5～33.5，>33.5～38，>38～44，>44～54，>54～68

17.3.3　机用铰刀（图 17-13）

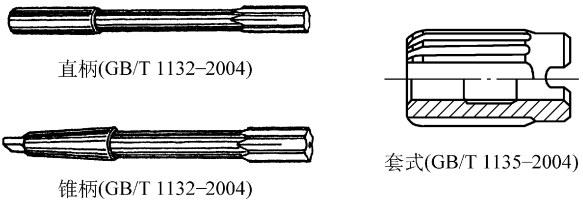


图　17-13

（1）用途　装在机床上用于铰制工件上的孔，以提高孔的精度和减小孔的表面粗糙度值。

（2）规格　见表 17-24。

表 17-24　机用铰刀的常备规格

名　　称			外　　径/mm
直柄机用铰刀（GB/T 1132—2004）			1.4，(1.5)，1.6，1.8，2.0，2.2，2.5，2.8，3.0，3.2，3.5，4.0，4.5，5.0，5.5，6，7，8，9，10，11，12，(13)，14，(15)，16，(17)，18，(19)，20
莫氏锥柄机用铰刀（GB/T 1132—2004）	莫氏锥柄号	1	5.5，6，7，8，9，10，11，12，(13)，14
		2	15，16，(17)，18，(19)，20，22
		3	(24)，25，(26)，28，(30)
		4	32，(34)，(35)，36，(38)，40，(42)，(44)，(45)，(46)，(48)，50

（续）

名　　称	外　　径/mm
套式机用铰刀（GB/T 1135—2004）	20，（21），22，（23），（24），25，（26），（27），28，（30），32，（34），（35），36，（38），40，（42），45，（47），（48），50，（52），56，（58），（60），63，（65），71，（72），（75），80，（85），（90），（95），100

注：1. 括号中的尺寸尽量不采用。

2. 铰刀按加工孔的精度等级，分 H7、H8、H9 级三种。

17.3.4 手用 1∶50 锥度销子铰刀（图 17-14）

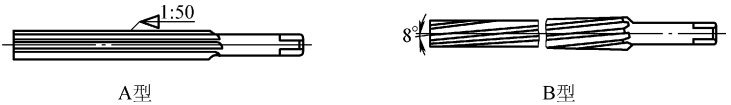


图 17-14

（1）用途　专用于手工铰制工件上 1∶50 锥度销孔。

（2）规格　见表 17-25。

表 17-25　手用 1∶50 锥度销子铰刀的规格

铰刀基本直径	手用铰刀		手用长刃铰刀		铰刀基本直径	手用铰刀		手用长刃铰刀	
	总长	刃长	总长	刃长		总长	刃长	总长	刃长
mm					mm				
0.6	35	10	38	20	2.5	65	36	68	48
0.8	35	12	42	24	3	65	40	80	58
1.0	40	16	46	28	4	75	50	93	68
1.2	45	20	50	32	5	85	60	100	73
1.5	50	25	57	37	6	95	70	135	105
2.0	60	32	68	48	8	125	95	180	145

（续）

铰刀基本直径	手用铰刀		手用长刃铰刀		铰刀基本直径	手用铰刀		手用长刃铰刀	
	总长	刃长	总长	刃长		总长	刃长	总长	刃长
mm					mm				
10	155	120	215	175	25	245	190	370	300
12	180	140	255	210	30	250	190	400	320
16	200	160	280	230	40	285	215	430	340
20	225	180	310	250	50	300	220	460	360

17.3.5　锥柄机用1:50锥度销子铰刀（图17-15）

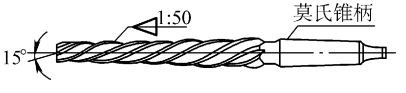


图　17-15

（1）用途　专用于装在机床上铰制工件上1:50锥度销孔。

（2）规格　见表17-26。

表17-26　锥柄机用1:50锥度销子铰刀的规格

铰刀基本直径/mm	总长/mm	刃长/mm	莫氏锥柄号	铰刀基本直径/mm	总长/mm	刃长/mm	莫氏锥柄号
5	155	73	1	20	377	250	3
6	187	105		25	427	300	
8	227	145		30	475	320	4
10	257	175		40	495	340	
12	315	210	2	50	550	360	5
16	335	230					

17.3.6　硬质合金可调节浮动铰刀（JB/T 7426—2006）

外形如图17-16所示。

（1）用途　用于装夹在机床上对精度要求较高、表面粗糙度值要求较小的孔进行铰削加工。其形式有 A 型、B 型、AC 型和 BC 型。A 型—用于加工通孔铸铁件；B 型—用于加工盲孔铸铁件；AC 型—用于加工通孔钢件；BC 型—用于加工不通孔钢件。

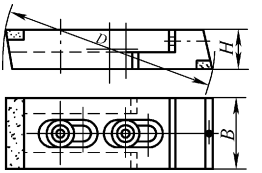


图　17-16

（2）规格　见表 17-27。

表 17-27　硬质合金可调节浮动铰刀的规格（JB/T 7426—2006）

铰刀代号（调节范围—$B \times H$）	D	铰刀代号（调节范围—$B \times H$）	D	铰刀代号（调节范围—$B \times H$）	D
mm		mm		mm	
20～22—20×8	20	（70～80—25×12）	70	（90～100—35×20）	90
22～24—20×8	22	（50～55—30×16）	50	（100～110—35×20）	100
24～27—20×8	24	（55～60—30×16）	55	（110～120—35×20）	110
27～30—20×8	27	60～65—30×16	60	（120～135—35×20）	120
30～33—20×8	30	65～70—30×16	65	（135～150—35×20）	135
33～36—20×8	33	70～80—30×16	70	150～170—35×20	150
36～40—25×12	36	80～90—30×16	80	170～190—35×20	170
40～45—25×12	40	90～100—30×16	90	（190～210—35×20）	190
45～50—25×12	45	100～110—30×16	100	（210～230—35×20）	210
50～55—25×12	50	110～120—30×16	110	（150～170—40×25）	150
55～60—25×12	55	120～135—30×16	120	（170～190—40×25）	170
（60～65—25×12）	60	135～150—30×16	135	190～210—40×25	190
（65～70—25×12）	65	（80～90—35×20）	80	210～230—40×25	210

注：带括号的浮动铰刀规格尽量不采用。

17.4　铣刀

17.4.1　圆柱形铣刀（GB/T 1115.1—2002）

外形如图 17-17 所示。

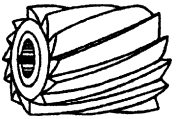


图　17-17

（1）用途　装夹在铣床上，用于铣削工件的平面。细齿的用于精加工，粗齿的用于粗加工。

（2）规格　见表 17-28。

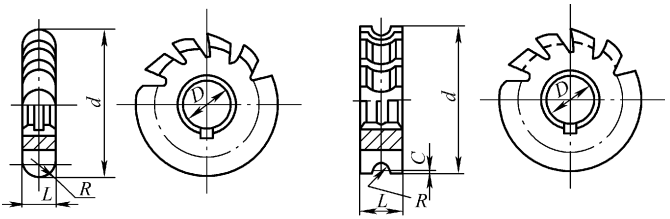
表 17-28　圆柱形铣刀的规格（GB/T 1115.1—2002）

外　径	长　度	孔　径	齿　数	
mm			粗齿	细齿
50	40，63，80	22	6	8
63	50，70	27	6	10
80	63，100	32	8	12
100	70，125	40	10	14

注：齿数为 GB/T 1115—1985 中规定，供参考。

17.4.2　凸凹半圆铣刀（GB/T 1124.1—2007）

外形如图 17-18 所示。



凸半圆铣刀　　凹半圆铣刀

图　17-18

（1）用途　凸半圆铣刀用于铣削半圆槽，凹半圆铣刀用于铣削凸半圆形工件。

（2）规格　见表 17-29。

表 17-29　凸凹半圆铣刀的规格

（GB/T 1124.1—2007）　　（单位：mm）

R	d	D	C	L		R	d	D	C	L	
				凸半圆	凹半圆					凸半圆	凹半圆
1	50	16	0.2	2	6	5	63	22	0.5	10	20
1.25				2.5	6	6	80	27	0.6	12	24
1.6			0.25	3.2	8	8			0.8	16	32
2				4	9	10	100	32	1.0	20	36
2.5	63	22	0.3	5	10	12			1.2	24	40
3				6	12	16	125		1.6	32	50
4			0.4	8	16	20			2.0	40	60

17.4.3　锯片铣刀（GB/T 6120—1996）

外形如图 17-19 所示。

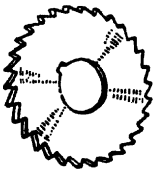


图　17-19

（1）用途　用于锯切金属材料及铣削工件上的窄槽。细齿的一般用于加工硬金属，如钢、铸铁等；粗齿的一般用于加工软金属，如铝及铝合金等；中齿的介于其中间。

（2）规格　见表 17-30。

表 17-30　锯片铣刀的规格（GB/T 6120—1996）

外径	孔径	厚度（mm）/齿数
mm		
（1）粗齿锯片铣刀		
50	13	0.8，1.0，1.2/24；1.6，2.0，2.5/20；3.0，4.0，5.0/16
63	16	0.8，1.0/32；1.2，1.6，2.0/24；2.5，3.0，4.0/20；5.0，6.0/16
80	22	0.8/40；1.0，1.2，1.6/32；2.0，2.5，3.0/24；4.0，5.0，6.0/20

（续）

外径	孔径	厚度（mm）/齿数
mm		
100	22（27）	0.8，1.0，1.2/40；1.6，2.0，2.5/32；3.0，4.0，5.0/24；6.0/20
125		1.0/48；1.2，1.6，2.0/40；2.5，3.0，4.0/32；5.0，6.0/24
160	32	1.2，1.6/48；2.0，2.5，3.0/40；4.0，5.0，6.0/32
200		1.6，2.0，2.5/48；3.0，4.0，5.0/40；6.0/32
250		2.0/64；2.5，3.0，4.0/48；5.0，6.0/40
315	40	2.5，3.0/64；4.0，5.0，6.0/48
（2）中齿锯片铣刀		
32	8	0.3，0.4，0.5/40；0.6，0.8，1.0/32；1.2，1.6，2.0/24；2.5，3.0/20
40	10（13）	0.3，0.4/48；0.5，0.6，0.8/40；1.0，1.2，1.6/32；2.0，2.5，3.0/24；4.0/20
50	13	0.3/64；0.4，0.5，0.6/48；0.8，1.0，1.2/40；1.6，2.0，2.5/32；3.0，4.0，5.0/24
63	16	0.3，0.4，0.5/64；0.6，0.8，1.0/48；1.2，1.6，2.0/40；2.5，3.0，4.0/32；5.0，6.0/24
80	22	0.6，0.8/64；1.0，1.2，1.6/48；2.0，2.5，3.0/40；4.0，5.0，6.0/32
100	22（27）	0.8，1.0，1.2/64；1.6，2.0，2.5/48；3.0，4.0，5.0/40；6.0/32
125		1.0/80；1.2，1.6，2.0/64；2.5，3.0，4.0/48；5.0，6.0/40

（续）

外径	孔径	厚度（mm）/齿数
mm		
160	32	1.2，1.6/80；2.0，2.5，3.0/64；4.0，5.0，6.0/48
200		1.6，2.0，2.5/80；3.0，4.0，5.0/64；6.0/48
250		2.0/100；2.5，3.0，4.0/80；5.0，6.0/64
315	40	2.5，3.0/100；4.0，5.0，6.0/80
（3）细齿锯片铣刀		
20	5	0.2/80；0.25，0.3，0.4/64；0.5，0.6，0.8/48；1.0，1.2，1.6/40；2.0/32
25	8	0.2，0.25，0.3/80；0.4，0.5，0.6/64；0.8，1.0，1.2/48；1.6，2.0，2.5/40
32		0.2，0.25/100；0.3，0.4，0.5/80；0.6，0.8，1.0/64；1.2，1.6，2.0/48；2.5，3.0/40
40	10（13）	0.2/128；0.25，0.3，0.4/100；0.5，0.6，0.8/80；1.0，1.2，1.6/64；2.0，2.5，3.0/48；4.0/40
50	13	0.25，0.3/128；0.4，0.5，0.6/100；0.8，1.0，1.2/80；1.6，2.0，2.5/64；3.0，4.0，5.0/48
63	16	0.3，0.4，0.5/128；0.6，0.8，1.0/100；1.2，1.6，2.0/80；2.5，3.0，4.0/64；5.0，6.0/48
80	22	0.5，0.6，0.8/128；1.0，1.2，1.6/100；2.0，2.5，3.0/80；4.0，5.0，6.0/64
100	22（27）	0.6/160；0.8，1.0，1.2/128；1.6，2.0，2.5/100；3.0，4.0，5.0/80；6.0/64
125		0.8，1.0/160；1.2，1.6，2.0/128；2.5，3.0，4.0/100；5.0，6.0/80
160	32	1.2，1.6/160；2.0，2.5，3.0/128；4.0，5.0，6.0/100
200		1.6，2.0，2.5/160；3.0，4.0，5.0/128；6.0/100
250		2.0/200；2.5，3.0，4.0/160；5.0，6.0/128
315	40	2.5，3.0/200；4.0，5.0，6.0/160

注：尽量不采用括号内的尺寸。

17.4.4　螺钉槽铣刀（JB/T 8366—1996）

外形如图 17-20 所示。

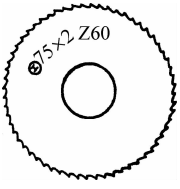


图　17-20

（1）用途　用于铣削螺钉头或其他工件上的窄槽（一字槽）

（2）规格见表 17-31。

表 17-31　螺钉槽铣刀的规格（JB/T 8366—1996）

外径/mm	厚度/mm	孔径/mm	齿数	
			粗齿	细齿
40	0.25,0.3,0.4,0.5,0.6,0.8,1.0	13	72	90
60	0.4,0.5,0.6,0.8,1.0,1.2,1.6,2.0,2.5	16	60	72
75	0.6,0.8,1.0,1.2,1.6,2.0,2.5,3.0,4.0,5.0	22	60	72

17.4.5　三面刃铣刀及可转位三面刃铣刀

外形如图 17-21 所示。

（1）用途　三面刃铣刀分直齿和错齿两类，装夹在铣床上，用于铣削工件上一定宽度的沟槽及端面。直齿的用于加工较浅的沟槽和光洁加工，错齿的用于加工较深的沟槽。可转位三面刃铣刀其刀片可转位和更换，提高利用度，节省成本。

图　17-21

（2）规格　见表 17-32。

表 17-32 三面刃铣刀及可转位三面刃铣刀的规格

（单位：mm）

外径	三面刃铣刀（GB/T 6119.1—1996）		可转位三面刃铣刀（GB/T 5341.1—2006）	
	厚度	孔径	厚度	孔径
50	4,5,6,8,10	16	—	—
63	4,5,6,8,10,12,14,16	22		
80	5,6,8,10,12,14,16,18,20	27	10	27
100	6,8,10,12,14,16,18,20,22,25	32	10,12	32
125	8,10,12,14,16,18,20,22,25,28	32	12,16	40
160	10,12,14,16,18,20,22,25,28,32	40	16,20	40
200	12,14,16,18,20,22,25,28,32,36,40	40	20,25	50

17.4.6 键槽铣刀（GB/T 1112.1—1997）

外形如图 17-22 所示。

直柄键槽铣刀
(GB/T1 12.1～1997)

莫氏锥柄键槽铣刀
(GB/T1 12.2～1997)

图 17-22

（1）用途 装夹在机床上，专用于铣削轴类零件上的平行键槽。

（2）规格 见表 17-33。

表 17-33　键槽铣刀的规格（GB/T 1112.1～2—1997）

直柄	外径/mm		2	3	4	5	6	7		
	长度/mm	标准系列	39	40	43	47	57	60		
		短系列	36	37	39	42	52	54		
	外径/mm		8	10	12	14	16	18	20	
	长度/mm	标准系列	63	72	83	83	92	92	104	
		短系列	55	63	73	73	79	79	88	
锥柄	外径/mm		10	12,14	16,18	20,22	24,25,28			
	长度/mm	标准系列	92	96	111	117	123	140	147	
		短系列	83	86	101	104	107	124	128	
	莫氏圆锥号		1	2	3					
	外径/mm		32,36	40,45	50,56	63				
	长度/mm	标准系列	Ⅰ	155	178	188	221	200	233	248
			Ⅱ	—	201	211	249	223	261	276
		短系列	Ⅰ	134	157	163	196	170	203	211
			Ⅱ	—	180	186	224	193	231	239
	莫氏圆锥号		3	4	5	4	5			

注：键槽铣刀按直径的极限偏差分 e8 和 d8 两种。

17.4.7　套式立铣刀（GB/T 1114.1—1998）

外形如图 17-23 所示。

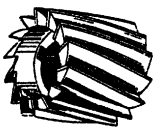


图　17-23

（1）用途　装夹于铣床上，用于铣削工件的平面。细齿的用于精加工，粗齿的用于粗加工。

（2）规格　见表 17-34。

表 17-34 套式立铣刀的规格（GB/T 1114.1—1998）

外径/mm	40	50	63	80	100	125	160
长度/mm	32	36	40	45	50	56	63
孔径/mm	16	22	27	27	32	40	50
齿数/mm	6～8	6～8	8～10	8～10	10～12	12～14	14～16

注：1. 套式立铣刀可以制造成右螺旋齿或左螺旋齿。

2. 齿数为 GB/T 1114—1985 中规定，供参考。

17.4.8 盘形齿轮铣刀（JB/T 7970.1—1995）

外形如图 17-24 所示。

（1）用途 装夹在铣床上，用于铣制直齿渐开线圆柱齿轮。多用于单件生产和修理工作中。

（2）规格 基准齿形角为 20°，模数为 0.3～16mm（表 17-35）。

图 17-24

表 17-35 盘形齿轮铣刀的规格（JB/T 7970.1—1995）

（1）齿轮铣刀的模数 m 系列

铣刀孔径/mm	模数(mm/齿数)
16	0.3,(0.35),0.4/20;0.5,0.6/18;(0.7),0.8,(0.9)/16
22	1.0,1.25,1.5/14,(1.75),2.0,(2.25),2.5/12
27	(2.75),3.0,(3.25),(3.5),(3.75),4.0,(4.5)/12
32	5.0,(5.5),6.0,(6.5),(7.0),8.0/11;(9.0),10/10
40	(11),12,(14),16/10

注:1. 不带括号的为第 1 系列模数;带括号的为第 2 系列模数。

2. 每一种模数的铣刀,均由 8 个或 15 个刀号组成一套。

（2）每一刀号的铣刀所铣齿轮的齿数范围

8 个一套		15 个一套			
铣刀号	齿轮齿数	铣刀号	齿轮齿数	铣刀号	齿轮齿数
1	12～13	1	12	5	26～29
2	14～16	1½	13	5½	30～34
3	17～20	2	14	6	35～41
4	21～25	2½	15～16	6½	42～54
5	26～34	3	17～18	7	55～79
6	35～54	3½	19～20	7½	80～134
7	55～134	4	21～22	8	≥135
8	≥135	4½	23～25		

17.4.9　直柄及锥柄立铣刀（图 17-25）

直柄立铣刀(细齿)

莫氏锥柄立铣刀(粗齿)

图　17-25

（1）用途　装夹在铣床上，用于铣削工件上的垂直台阶面、沟槽和凹槽。细齿的用于精加工，中齿的用于半精加工，粗齿的用于粗加工。

（2）规格　见表 17-36。

表 17-36　直柄及锥柄立铣刀的规格

（1）直柄立铣刀及莫氏锥柄立铣刀							
直柄立铣刀（GB/T 6117.1—1996）							
铣刀直径/mm	长度/mm				齿数		
	标准型		长型		粗齿	中齿	细齿
	Ⅰ型	Ⅱ型	Ⅰ型	Ⅱ型			
2	39	51	42	54	3	4	—
2.5,3	40	52	44	56			
3.5	42	54	47	59			
4	43	55	51	63			
5	47	57	58	68			
6	57	57	68	68			
7	60	66	74	80			
8	63	69	82	88			
9	69		88				5
10	72		95				
11	79		102				
12,14	83		110				
16,18	92		123				6
20,22	104		141				
25,28	121		166				

（续）

（1）直柄立铣刀及莫氏锥柄立铣刀

1）直柄立铣刀（GB/T 6117.1—1996）

铣刀直径/mm	长度/mm				齿数		
	标准型		长型		粗齿	中齿	细齿
	Ⅰ型	Ⅱ型	Ⅰ型	Ⅱ型			
32,36	133		186		4	6	8
40,45	155		217				
50	177		252				
56	177	177	252	252	6	8	10
63	192	202	282	292			
71	202	202	292	292			

2）莫氏锥柄立铣刀（GB/T 6117.2—1996）

铣刀直径/mm	长度/mm				莫氏锥柄号	齿数		
	标准型		长型			粗齿	中齿	细齿
	Ⅰ型	Ⅱ型	Ⅰ型	Ⅱ型				
6	83	—	94		1	3	4	—
7	86	—	100					
8	89	—	108					
9	89	—	108					5
10,11	92	—	115					
12,14	96	—	123					
12,14	111	—	138		2			
16,18	117	—	148					6
20,22	123	—	160					
20,22	140	—	177		3			
25,28	147	—	192		3			
32,36	155	—	208	—	3	4	6	8
32,36	178	201	231	254	4			
40,45	188	211	250	273	4			
40,45	221	249	283	311	5			
50	200	223	275	298	4			
50	233	261	308	336	5			
56	200	223	275	298	4	6	8	10
56	233	261	308	336	5			
63	248	276	338	366	5			

（续）

（2）7/24 锥柄立铣刀（GB/T 6117.3—1996）

直径/mm	长度/mm		7/24 圆锥号	齿数		
	标准系列	长系列		粗齿	中齿	细齿
25,28	150	195	30	3	4	6
32,36	158 188 208	211 241 261	30 40 45	4	6	8
40,45	198 218 240	260 280 302	40 45 50	6	8	10
50	210 230	285 305	40 45	4	6	8
56	252	327	50	6	8	10
63,71	245 267	335 357	45 50	6	8	10
80	283	389	50	6	8	10

（3）可转位立铣刀

铣刀直径/mm		12	14	16	18	20	25	32	40	50
刃长/mm		20		25		30	38		48	
削平直柄立铣刀（GB/T 5340.1—2006）	总长/mm	70		75		82	96	100	110	
莫氏锥柄立铣刀（GB/T 5340.2—2006）	总长/mm	90		94		116	124		157	
	莫氏锥柄号	2				3			4	

（5）硬质合金螺旋齿立铣刀

①直柄立铣刀（GB/T 16456.1—2008）

铣刀直径/mm	12		16		20		25		32		40	
刃长/mm	20	25	25	32	32	40	40	50	40	50	50	63
总长/mm	25	80	88	95	97	105	111	121	120	130	140	153

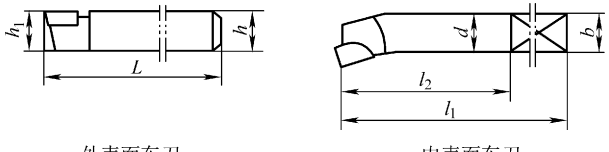
（续）

②莫氏锥柄立铣刀（GB/T 16456.3—2008）							
铣刀直径	刃长	总长	莫氏锥柄号	铣刀直径	刃长	总长	莫氏锥柄号
mm				mm			
16	25	110	2	32	50	175	4
	32	117		40	50	181	
20	32	117			63	194	
	40	125		50	63	194	
		142	3		80	238	5
25	40	142		63	63	221	
	50	152			100	258	
32	40	165	4	—			

17.5 车刀

17.5.1 硬质合金车刀（GB/T 17985.1～3—2000）

外形如图17-26所示。



外表面车刀　　内表面车刀

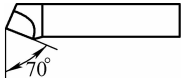
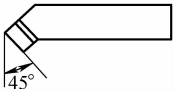
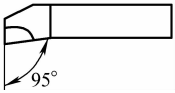
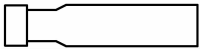
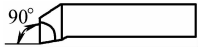
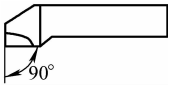
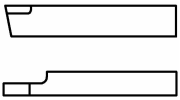
图 17-26

（1）用途　装夹于机床上用于切削金属工件。

（2）规格　见表17-37。

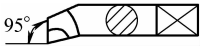
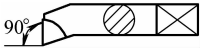
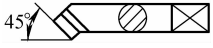
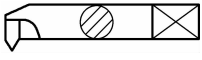
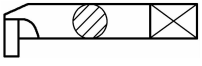
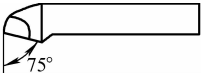
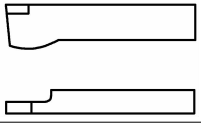
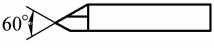
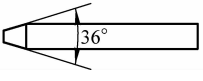
表 17-37　硬质合金车刀的规格

（1）车刀形式、符号和名称（GB/T 17985.1—2000）

符号	车 刀 形 式	名　　称
01		70° 外圆车刀
02		45° 端面车刀
03		95° 外圆车刀
04		切槽车刀
05		90° 端面车刀
06		90° 外圆车刀
07		A 型 切断车刀
08		75° 内孔车刀

（续）

（1）车刀形式、符号和名称（GB/T 17985.1—2000）

符号	车 刀 形 式	名　　称
09		95° 内孔车刀
10		90° 内孔车刀
11		45° 内孔车刀
12		内螺纹 车刀
13		内切槽 车刀
14		75° 外圆车刀
15		B 型 切断车刀
16		外螺纹 车刀
17		带轮 车刀

（续）

（2）外表面车刀规格（GB/T 17985.2—2000）

车刀长度 L/mm			90	100	110	125	140	170	200	240
车刀厚度（$h=h_1$）/mm			10	12	16	20	25	32	40	50
车刀型式	01,02,06,14	车刀宽度 b（mm）	10	12	16	20	25	32	40	50
	03		—	—	10	12	16	20	25	32
	04		—	—	—	12	16	20	25	32
	05		—	—	—	20	25	32	40	50
	07		—	8	10	12	16	20	25	32
	15		—	8	10	12	16	20	25	—
	16		—	8	10	12	16	20	—	—
	17		—	12	10	12	16	20	—	—

（3）内表面车刀规格（GB/T 17985.3—2000）

车刀型式	车刀长度 l_1/mm	125	150	180	210	250	300	355
08,09,10,11,12,13	厚度、宽度（$h=b$）/mm	8	10	12	16	20	25	32
	l_2	40	50	63	80	100	125	160

17.5.2　硬质合金焊接车刀片和焊接刀片

（1）用途　供焊接于车刀或其他刀具的刀杆（或刀体）上，可在高转速下切削坚硬金属和非金属材料。

（2）规格　见表17-38、表17-39。

表17-38　硬质合金焊接车刀片的规格

刀片类型	A	B	C	D	E
形状					
型号	A5 ~ A50	B5 ~ B50	C5 ~ C50	D3 ~ D12	E4 ~ E32

表 17-39 硬质合金焊接刀片的规格（YS/T 79—2006）

刀片类型	形 状	用 途	刀 片 型 号
A1		用于外圆车刀、镗刀及切槽刀上	A106 ~ A170
A2		用于镗刀及端面车刀上	右：A208 ~ A225 左：A212Z ~ A225Z
A3		用于端面车刀及外圆车刀上	右：A310 ~ A340 左：A312Z ~ A340Z
A4		用于外圆车刀、镗刀及端面车刀上	右：A406 ~ A450A 左：A410Z ~ A450AZ
A5		用于自动机床的车刀	右：A515、A518 左：A515Z、A518Z
A6		用于镗刀、外圆车刀及端面铣刀	右：A612、A615、A618 左：A612Z、A615Z、Z618Z
B1		用于成形车刀、加工燕尾槽的刨刀和铣刀上	右：B108 ~ B130 左：B112Z ~ B130Z
B2		用于凹圆弧成形车刀及轮缘车刀上	B208 ~ B265A

（续）

刀片类型	形　　状	用　　途	刀 片 型 号
B3		用于凸圆弧成形车刀上	右:B312 ~ B322 左:B312Z ~ B322Z
C1		用于螺纹车刀上	C110,C116,C120,C122 C125,C110A,C116A C120A
C2		用于精车刀及梯形螺纹车刀上	C215,C218,C223 C228,C236
C3		用于切断刀和切槽刀上	C303,C304,C305, C306,C308,C310 C312,C316
C4		用于加工 V 形带轮、V 形槽的车刀上	C420,C425,C430 C435,C442,C450
C5		用于轧辊拉丝刀上	C539,C545
D1		用于面铣刀上	右:D110 ~ D130 左:D115Z ~ D130Z
D2		用于三面刃铣刀、T 形槽铣刀及浮动镗刀上	D206 ~ D246

（续）

刀片类型	形　　状	用　　途	刀 片 型 号
E1		用于麻花钻及直槽钻上	E105，E106，E107 E108，E109，E110
E2		用于麻花钻及直槽钻上	E210 ~ E252
E3		用于立铣刀及键槽铣刀上	E312 ~ E345
E4		用于扩孔钻上	E415，E418，E420 E425，E430
E5		用于铰刀上	E515，E518，E522 E525，E530，E540

注：刀片型号按其大致用途表示，分为 A、B、C、D、E 五类，字母和其后第一个数字表示刀片类型；第二、第三两数字表示焊接刀片长度参数，当焊接刀片长度参数相同，其他参数如宽度、厚度不同时，则在型号后面分别加 A、B 以示区别；当刀片分左、右向切削时，在型号后有 Z 则表示左向切削，没有 Z 则表示右向切削。例：A440A、A440AZ。

17.5.3 可转位车刀（GB/T 5343.2—2007）

外形如图 17-27 所示。

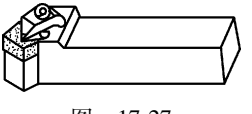


图 17-27

（1）用途　可转位车刀用于车削较硬的金属材料及其他材料，其刀片使用硬质合金可转位刀片，使用时将磨损的刀片调位或

更换便可继续使用。

（2）规格　见表 17-40。

表 17-40　可转位车刀的规格（GB/T 5343.2—2007）

代号		h/mm	8	10	12	16	20	25	32	32	40	40	40	50
		b/mm	8	10	12	16	20	25	25	32	32	32	40	50
		l_1/mm	60	70	80	100	125	150	170	170	150	200	200	250
		h_1/mm	8	10	12	16	20	25	32	32	40	40	40	50
A	80°, 90°		✓	✓										
	90°				✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	
B	100°, 75°		✓	✓	✓									
	90°, 75°					✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
D	90°, 45°				✓	✓	✓	✓	✓	✓				
			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	

（续）

代号													
		h/mm	8	10	12	16	20	25	32	32	40	40	40	50
		b/mm	8	10	12	16	20	25	25	32	32	32	40	50
		l_1/mm	60	70	80	100	125	150	170	170	150	200	200	250
		h_1/mm	8	10	12	16	20	25	32	32	40	40	40	50
F	90° 80°	✓	✓											
	90°			✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		
G	80° 90°	✓	✓											
	90°			✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
H	55° 107.5°		✓	✓	✓	✓	✓	✓					
	35° 107.5°			✓	✓	✓	✓	✓					

（续）

代号													
		h/mm	8	10	12	16	20	25	32	32	40	40	40	50
		b/mm	8	10	12	16	20	25	25	32	32	32	40	50
		l_1/mm	60	70	80	100	125	150	170	170	150	200	200	250
		h_1/mm	8	10	12	16	20	25	32	32	40	40	40	50
J	55° 93°		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		
	93°						✓	✓	✓			✓		
	35° 93°				✓	✓	✓	✓	✓					
K	75° 100°		✓	✓										
	75° 90°				✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	
L	95° 80° 95°		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	
	95° 80° 95°		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				

（续）

代号													
		h/mm	8	10	12	16	20	25	32	32	40	40	40	50
		b/mm	8	10	12	16	20	25	25	32	32	32	40	50
		l_1/mm	60	70	80	100	125	150	170	170	150	200	200	250
		h_1/mm	8	10	12	16	20	25	32	32	40	40	40	50
N	55° 63°		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			
	63°							✓	✓		✓			
R	90° 75°				✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
S	80° 45°		✓	✓										
	90° 45°				✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	
T	60°				✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	
V	35° 72.5°				✓	✓	✓	✓	✓					

注：表中“✓”表示有此规格。

17.5.4　高速钢车刀条（GB/T 4211.1—2004）

外形如图 17-28 所示。

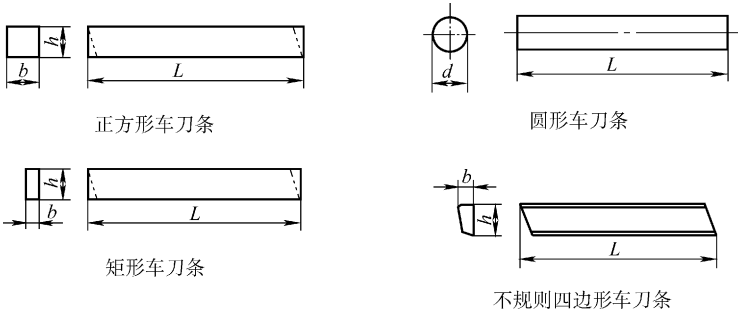


图　17-28

（1）用途　磨成适当形状及角度后，装在机床上用于切削金属工件。

（2）规格　见表 17-41。

表 17-41　高速钢车刀条的规格（GB/T 4211.1—2004）

边长 a/mm	长度 L/mm	边长 a/mm	长度 L/mm
正方形车刀条		圆形车刀条	
4,5	63	直径 d	
6,8	63,80,100,160,200	4,5	63,80,100
10,12	63,80,100,160,200	6	63,80,100,160
16	100,160,200	8	80,100,160
20	160,200	10	80,100,160,200
25	200	12,16	100,160,200
		20	200

（续）

宽×高($b\times h$)/mm	长度 L/mm
矩形车刀条	
$h/b\approx1.6$	
4×6	100
5×8	100
6×10	160,200
8×12	160,200
10×16	160,200
12×20	160,200
16×25	200
$h/b\approx2$	
4×8	100
5×10	100
6×12	160,200
8×16	160,200
10×20	160,200
12×25	200

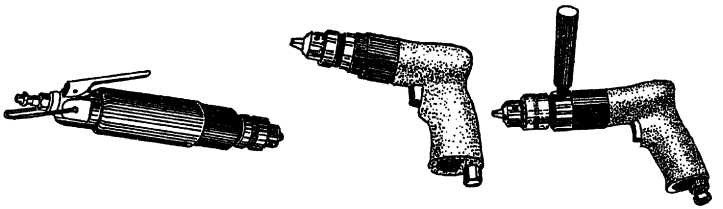
宽×高($b\times h$)/mm	长度 L/mm
矩形车刀条	
$h/b\approx2.33$	
6×14	140
$h/b\approx2.5$	
4×10	120
不规则四边形车刀条	
3×12	85,120
5×12	85,120
3×16	140,200
4×16	140
6×16	140
4×18	140
3×20	140
4×20	140,250
4×25	250
6×25	250

第 18 章　气动和液压工具

18.1　金属切削气动工具

18.1.1　气钻

外形如图 18-1 所示。



直柄式气钻　　枪柄式气钻　　侧柄式气钻

图　18-1

（1）用途　配装钻头，用于对金属材料、木材、塑料等材质的工件钻孔。

（2）规格　见表 18-1。

表 18-1　气钻的规格

产品系列	6	8	10	13	16	22	32	50	80
功率/kW	≥0.200		≥0.290		≥0.660	≥1.07	≥1.24	≥2.87	
空转转速/(r/min)	≥900	≥700	≥600	≥400	≥360	≥260	≥180	≥110	≥70
单位功率耗气量/(L/(s·kW))	44.0		36.0		35.0	33.0	27.0	26.0	

（续）

产品系列	6	8	10	13	16	22	32	50	80
噪声(声功率级)/dB(A)	≤100		≤105			≤125			
机重/kg	≤0.9	≤1.3	≤1.7	≤2.6	≤6.0	≤9.0	≤13.0	≤23.0	≤35.0
气管内径/mm	10		12.5		16			20	

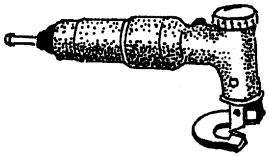
注：1. 产品形式按旋向分为单向和双向；按手柄形式分为直柄式、枪柄式和侧柄式；按结构形式分为直式和角式。

2. 验收气压为 0.63MPa。

3. 噪声在空转下测量。

4. 机重不包括钻卡；角式气钻重量允许增加 25%。

18.1.2　气剪刀（图 18-2）



JD2型

JD3型

图　18-2

（1）用途　主要用于对金属板材进行直线或曲线剪切加工。JD3 型还可用于剪切草席、竹席等材料，在航空、汽车、机械、建筑装潢等行业的制造和修配中应用广泛，对修剪边角尤为适宜。

（2）规格　见表 18-2。

表 18-2　气剪刀的规格

型号	工作气压/MPa	剪切厚度/mm	剪切频率/Hz	气管内径/mm	重量/kg
JD2	0.63	≤2.0	≤30	10	1.6
JD3	0.63	≤2.0	≤30	8	1.5

注：剪切厚度指标系指剪切退火低碳钢板。

18.1.3　气冲剪（图 18-3）

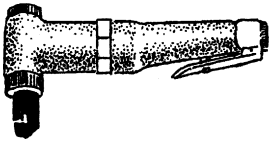


图　18-3

（1）用途　用于冲剪钢、铝等金属板材及塑料板、布质层压板、纤维板等非金属板材。可保证冲剪后板材不会变形。在飞机制造、造船、轨道客车、汽车、建筑等行业应用广泛。

（2）规格　见表 18-3。

表 18-3　气冲剪的规格

规格/mm	冲剪厚度/mm		每分钟冲击次数	工作气压/MPa	耗气量/(L/min)
	钢	铝			
16	16	14	3500	0.63	170

18.1.4　气动剪线钳（图 18-4）

图　18-4

（1）用途　主要用于剪切铜丝、铝丝制成的导线，也可用于剪切其他金属丝。

（2）规格　见表 18-4。

表 18-4　气动剪线钳的规格

型号	剪切铜丝直径/mm	工作气压/MPa	外形尺寸/mm	重量/kg
XQ3	1.2	0.63	ϕ29×120	0.17
XQ2	2	0.49	ϕ32×150	0.22

18.1.5　气动攻丝机（图18-5）

直柄式　　枪柄式

图　18-5

（1）用途　用于在工件上攻内螺纹孔。适用于汽车、车辆、船舶、飞机等大型机械制造及维修业。

（2）规格　见表18-5。

表18-5　气动攻丝机的规格

型号	最大攻螺纹直径/mm		空转转速/(r/min)		功率/W	重量/kg	结构形式
	铝	钢	正转	反转			
ZG8—2	M8	—	300	300	—	1.5	枪柄
GS6Z10	M6	M5	1000	1000	170	1.1	直柄
GS6Q10	M6	M5	1000	1000	170	1.2	枪柄
GS8Z09	M8	M6	900	1800	190	1.55	直柄
GS8Q09	M8	M6	900	1800	190	1.7	枪柄
GS10Z06	M10	M8	550	1100	190	1.55	直柄
GS10Q06	M10	M8	550	1100	190	1.7	枪柄

18.1.6　气动手持式切割机（图18-6）

图　18-6

（1）用途　用于切割钢、铝合金、塑料、木材、玻璃纤维、瓷砖等材料。

（2）规格　见表18-6。

表18-6　气动手持式切割机的规格

锯片规格/mm	转速/(r/min)	适用切割材料	重量/kg
ϕ50	620(低速)	厚度≤1.2mm的中碳钢、铝合金、铜	1.0
	3500(中速)	塑料、塑钢、木材	
	7000(高速)	钢、玻璃纤维、瓷砖	

18.1.7　气动往复式切割机（图18-7）

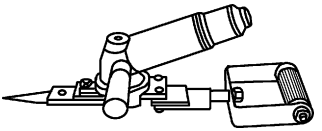


图　18-7

（1）用途　用于切割厚度≤50mm的各类橡胶及类似材料。

（2）规格　见表18-7。

表18-7　气动往复式切割机的规格

切割频率/Hz	主轴功率/kW	单位功耗气量/[L/(s·kW)]	气管内径/mm	重量/kg
76	0.6	36	13	3.2

18.2　磨削气动工具

18.2.1　直柄式气动砂轮机（JB/T 7172—2006）

外形如图18-8所示。

（1）用途　配装砂轮，用于修磨铸件的浇冒口、大型机件、模具及焊缝。如配装砂布，可进行抛光；配装钢丝轮，可清除金属表面铁锈及旧漆层。

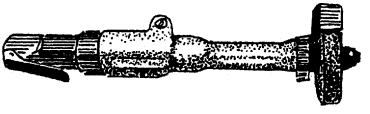


图　18-8

（2）规格　见表 18-8。

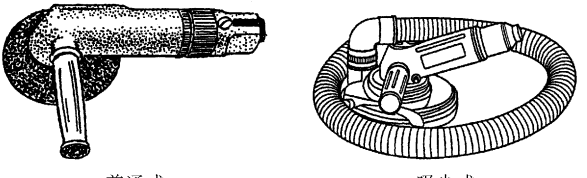
表 18-8　直柄式气动砂轮机的规格（JB/T 7172—2006）

产品系列		40	50	60	80	100	150
空转转速/(r/min)		≥17500		≤16000	≤12000	≤9500	≤6600
负荷性能	主轴功率/kW	—		≥0.36	≥0.44	≥0.73	≥1.14
	单位功率耗气量/(L/s·kW)	—		≤36.27	≤36.95		≤32.87
噪声(声功率级)/dB(A)		≤108		≤110	≤112		≤114
机重(不含砂轮)/kg		≤1.0	≤1.2	≤2.1	≤3.0	≤4.2	≤6.0
气管内径/mm		6	10	13		16	

注：验收气压为 0.63MPa。

18.2.2　角式气动砂轮机（JB/T 10309—2001）

外形如图 18-9 所示。



普通式　　吸尘式

图　18-9

（1）用途　配装纤维增强钹形砂轮，用于金属表面的修整和磨光作业。如焊缝修磨、喷漆腻子、底层磨平等。以钢（铜）丝轮代替砂轮后可进行抛光作业。

（2）规格　见表18-9。

表18-9　角式气动砂轮机的规格（JB/T 10309—2001）

产品系列	砂轮最大直径/mm	空转转速/mm	空转耗气量/(L/s)	主轴功率/kW	单位功率耗气量/(L/s·kW)	空转噪声(声功率级)/dB(A)	气管内径/mm	机重/kg
100	100	≤14000	≤30	≥0.45	≤27	≤108	12.5	≤2.0
125	125	≤12000	≤34	≥0.50	≤36	≤109	12.5	≤2.0
150	150	≤10000	≤35	≥0.60	≤35	≤110	12.5	≤2.0
180	180	≤8400	≤36	≥0.70	≤34	≤110	12.5	≤2.5

注：1. 机重不包括砂轮。

2. 规格为125带吸尘式产品，可大幅度降低作业区的空气污染，特别适合于封闭空间作业。

18.2.3　端面气动砂轮机（JB/T 5128—2010）

外形如图18-10所示。

（1）用途　所配装的纤维增强钹形砂轮直接安装在气动发动机的转子轴前端。适用于修磨焊接坡口、焊缝及其他金属表面，切割金属薄板及小型钢。如配装钢丝轮，可进行除锈、清除旧漆层等作业；配装布轮，可进行金属表面抛光；配装砂布轮，可进行金属表面砂光。

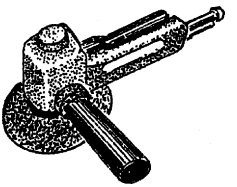


图　18-10

（2）规格　见表18-10。

表 18-10　端面气动砂轮机的规格（JB/T 5128—2010）

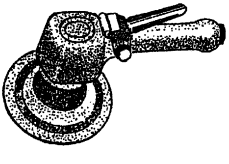
产品系列	配装砂轮直径/mm		空转转速/(r/min) max	功率/kW min	单位功率耗气量/(L/s·kW) max	空转噪声(声功率级)/dB(A) max	气管内径/mm	接头螺纹	机重/kg max
	钹形	碗形							
100	100	—	13000	0.5	50	102	13	ZG¼″	2.0
125	125	100	11000	0.6	48				2.5
150	150		10000	0.7		106	16	ZG¾″	3.5
180	180	150	7500	1.0	46	113			4.5
200	205		7000	1.5	44				

注：1. 验收气压为 0.63MPa。

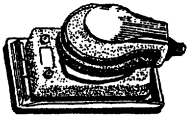
2. 配装砂轮的允许线速度，钹形砂轮应不低于 80m/s；碗形砂轮应不低于 60m/s。

3. 机重不包括砂轮。

18.2.4　气动磨光机（图 18-11）



圆盘式(MG型)



平板摆动式(其余型号)

图　18-11

（1）用途　在打磨底板上粘贴不同粒度的砂纸或抛光布，对金属、木材等表面进行砂光、除锈、抛光等作业。在机床、汽车、拖拉机、造船、飞机、车辆、家具等制造业中应用广泛。

（2）规格　见表 18-11。

表 18-11　气动磨光机的规格

型号	底板尺寸/mm	工作气压/MPa	空转转速/(r/min)	功率/W	耗气量/(L/min)	外形尺寸/mm	重量/kg
N3	102×204	0.5	7500	150	≤500	280×102×130	3
F66	102×204	0.5	5500	150	≤500	275×102×130	2.5
322	75×150	0.4	4000	1.0	≤400	225×75×120	1.6
MG	ϕ146	0.49	8500	0.18	≤400	250×70×125	1.8

18.2.5　气动水冷抛光机（图 18-12）

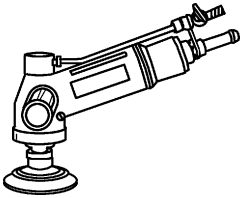


图　18-12

（1）用途　本机具有边磨削，边进水冷却的功能。适用于水磨大理石、花岗石、机床等表面光整加工。

（2）规格　见表 18-12。

表 18-12　气动水冷抛光机的规格

型号	最大磨片直径	气管内径	水管内径	空载转速/(r/min)	耗气量/(L/s)	重量/kg
	mm					
PG100J100S	100	13	8	11000	32	2

18.3　装配气动工具

18.3.1　冲击式气扳机（JB/T 8411—2006）

外形如图 18-13 所示。

（1）用途　配装套筒，用于装拆六角头螺栓或螺母。广泛应用于汽车、拖拉机、机车车辆、发动机、飞机等机器制造业的组装线上，也常用于电站、桥梁施工、油田、煤矿开发以及混凝土结构。

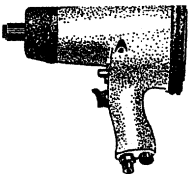


图　18-13

（2）规格　见表 18-13。

表 18-13　冲击式气扳机的规格（JB/T 8411—2006）

产品系列	拧紧螺纹范围/mm	拧紧力矩/(N·m) min	拧紧时间/s max	负荷耗气量/(L/s) max	噪声(声功率级)/dB(A) max	气管内径/mm	传动四方系列	空转转速/(r/min) min		机重/kg max	
6	5～6	20	2	10	113	8	6.3，10，12.5，16	8000	3000	1.0	1.5
10	8～10	70		16		13		6500	2500	2.0	2.2
14	12～14	150		16		13		6000	1500	2.5	3.0
16	14～16	196		18		13		5000	1400	3.0	3.5
20	18～20	490		30	118	16	20	5000	1000	5.0	8.0
24	22～24	735	3	30		16		4800	4800	6.0	9.5
30	24～30	882		40		16	25	4800	800	9.5	13.0
36	32～36	1350	5	25		13		—	—	12	12.7
42	38～42	1960		50	123	19	40	2800	2800	16.0	20.0
56	45～56	6370	10	60		19	40(63)	—	—	30.0	40.0
76	58～76	14700	20	75		25	63	—	—	36.0	56.0
100	78～100	34300	30	90		25		—	—	76.0	96.0

注：1. 验收气压为 0.63MPa。

2. 产品的空转转速和机重栏左右两列分别适用于无减速器和有减速器型产品。

3. 机重不包括机动套筒扳手、进气接头、辅助手柄、吊环等。

4. 括号内的数字尽可能不用。

5. 产品按结构型式分为具有减速机构的普通型和不具有减速机构的高速型，以及端面冲击式、圆周冲击式和储能冲击式；按手柄形式分为直柄式、枪柄式、环柄式和侧柄式。产品上没有悬挂使用的吊环，重量大于 5kg 的产品附有辅助手柄。产品可根据需要制造成角式或扳轴加长型。

18.3.2　定转矩气扳机（图 18-14）

（1）用途　用于机械、航空、航天、大型桥梁等行业对拧紧力矩有较高精度要求的六角头螺栓或螺母的装拆作业。

（2）规格　型号：ZB10K。

适用螺纹（mm）：≤M10；

转矩（N·m）：70～150；

A 声级噪声（dB）：≤92；

工作气压（MPa）：0.63；

空转转速（r/min）：7000；

空载耗气量（L/min）：900；

外形尺寸（mm）：197×220×55；

重量（kg）：2.6。

图　18-14

18.3.3　高速气扳机（图 18-15）

（1）用途　本产品具有转矩大、反转矩小、体积小、重量轻等优点。适用于发电厂、水电站、造船厂、化工厂、机车、锅炉等行业大型六角头螺栓或螺母的装拆作业。

（2）规格　型号：BG110。

拧紧螺纹（mm）：≤M100；

工作气压（MPa）：0.49～0.63；

空载转速（r/min）：4500；

空载耗气量（L/s）：116；

积累转矩（N·m）：36400；

边心距（mm）：105；

气管内径（mm）：25；

传动四方尺寸（mm）：63.5；

全长（mm）：688；

重量（kg）：60。

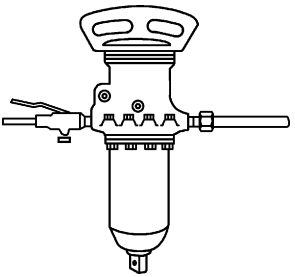


图　18-15

18.3.4　气动棘轮扳手（图 18-16）

（1）用途　用于装拆六角头螺栓或螺母，特别适用于在不易作业的狭窄场所使用。

（2）规格　型号：BL10

装拆螺栓规格（mm）：≤M10；

工作气压（MPa）：0.63；

空载转速（r/min）：120；

空载耗气量（L/s）：6.5；

外形尺寸（mm）：ϕ45×310

重量（kg）：1.7。

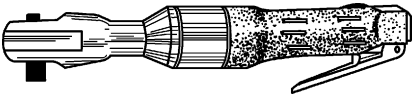


图　18-16

18.3.5　气动拉铆枪（图 18-17）

（1）用途　用于单面铆接（拉铆）结构件上的抽芯铆钉。

（2）规格　型号：QLM-1；

拉力（N）：7200；

工作气压（MPa）：0.63；

拉铆枪头孔径（mm）：2，2.5，3，3.5；

适用抽芯铆钉直径（mm）：2.5～5；

外形尺寸（mm）：290×92×260；

重量（kg）：2.25。

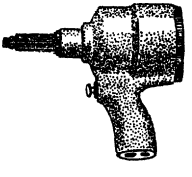
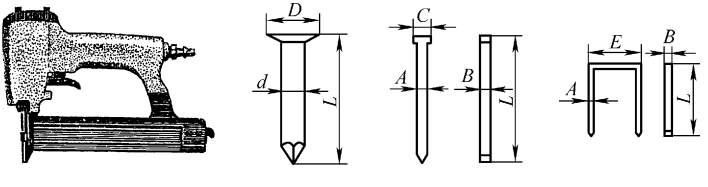


图　18-17

18.3.6　气动打钉机（JB/T 7739—1995）

外形如图 18-18 所示。



气动打钉机　　盘形钉　　条形钉　　U形钉

图　18-18

（1）用途　用于对木材、皮革、塑料等材料的打钉、拼装等作业。打钉速度达每分钟100枚以上。广泛应用于制箱、包装、家具、装修、皮革、藤器和制鞋等行业，对使用锤子不易作业的部位施工有独特的优点，在流水线生产中也经常使用。产品按配用钉子有盘形钉（P）用、条形钉（T）用和U形钉（U）用3种形式。

（2）规格　见表18-14。

表18-14　气动打钉机的规格（JB/T 7739—1995）

型号	机重	冲击能≥	缸径	清洁度≤	钉子规格/mm				
					d(A)	B	D(C)	E	L
	kg	J	mm	mg					
DDP80	4	40.0	52	450	3	—	8	—	20～80
DDT30	1.3	2.0	27	280	(1.1)	1.3	(1.9)	—	10～30
DDT32	1.2	2.0	27	280	(1.05)	1.26	(2)	—	6～32
DDP45	2.5	10.0	44	400	3		10		22～45
DDu14	1.2	1.4	27	200	(1)	1	—	10	14
DDu16	1.2	1.4	27	200	(0.6)	1	—	12.7	16
DDu22	1.2	1.4	27	200	(0.56)	1.16	—	5.1	10～22
DDu22A	1.2	1.4	27	200	(0.56)	1.16	—	11.2	6～22
DDu25	1.1	2.0	27	260	(0.56)	1	—	12	10～25
DDu40	4	10.0	45	400	(1)	1.26	—	8.5	40

注：1. 带括号的数字对应标题栏带括号的尺寸字母。

2. 型号中第3个字母，表示采用钉子的形式。

3. 验收气压均为0.63MPa。

4. 气管内径均为8mm。

18.3.7　气动冷压接钳（图18-19）

（1）用途　用于冷压接导线与接线端子（冷压连接是将导线和端子经一定形状的模腔挤压，产生一定比率的塑性变形而紧密结合成一体）。广泛应用于电器、电子、电信等行业，也适用于机床、汽车、航天、轻工、家电等行业。

图　18-19

（2）规格　见表 18-15。

表 18-15　气动冷压接钳的规格

型号	缸体直径 /mm	钳口规格 /mm^2	工作气压 /MPa	气管内径 /mm	重量 kg
XCD2	60	0.5～10	0.63	10	2.2

18.3.8　纯扭式气动螺钉旋具（JB/T 5129—2004）

外形如图 18-20 所示。

图　18-20

（1）用途　配用一字形或十字形螺钉刀头，用于装拆各种螺钉。

（2）规格　见表 18-16。

表 18-16　纯扭式气动螺钉旋具（JB/T 5129—2004）

产品系列	拧紧螺纹规格/mm	扭矩范围 /N·m	空转耗气量 /(L/s)	空转转速/(r/min)	空转噪声（声功率级）/dB(A)	机重/kg	
						直柄	枪柄
2	M1.6～M2	0.128～0.264	≤4.00	≥1000	≤93	≤0.5	≤0.55
3	M2～M3	0.264～0.935	≤5.00	≥1000	≤93	≤0.7	≤0.77
4	M3～M4	0.935～2.300	≤7.00	≥1000	≤98	≤0.8	≤0.88
5	M4～M5	2.300～4.200	≤8.50	≥800	≤103	≤1.0	≤1.1
6	M5～M6	4.200～7.220	≤10.50	≥600	≤105	≤1.0	≤1.1

注：1. 产品按手柄形式分直柄式和枪柄式；按旋向分为单向和双向。

2. 产品的六角传动孔与螺钉旋具的配合尺寸应符合 GB/T 3229 的规定。

3. 验收气压为 0.63MPa，气管内径均为 6.3mm。

18.4　铲锤气动工具

18.4.1　气铲（图 18-21）

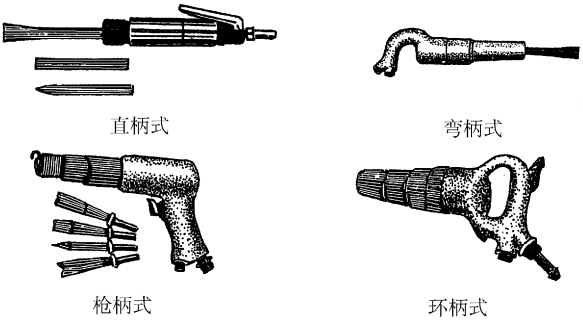


图　18-21

（1）用途　用于铸件清砂及铲除飞翅、浇冒口，电焊焊缝去渣、平整焊缝和开坡口，冷铆铝质或钢质铆钉，砖墙或混凝土开口，岩石制品修整外形等。

（2）规格　见表 18-17。

表 18-17　气铲的规格

规格	重量/kg	冲击能/J	耗气量/(L/s)	冲击频率/Hz	缸径	气管内径	镐钎尾柄	空转噪声(声功率级)/dB(A)	清洁度/mg
					mm				
2	2.4	≥0.7	≤7	≥45	18	10	12×45	103	≤150
		≥2		≥60	25				
5	5.4	≥8	≤19	≥35	28	13	17×60	116	≤260
6	6.4	≥14	≤15	≥20	28	13	17×60	116	≤300
		≥10	≤21	≥32	30			120	
7	7.4	≥17	≤16	≥13	28	13	17×60	116	≤355

注：1. 手柄结构有直柄、弯柄、枪柄、环柄等形式。

2. 产品最低寿命均为400h。

3. 工作气压为0.63MPa。

18.4.2　气镐（JB/T 9848—1999）

外形如图 18-22 所示。

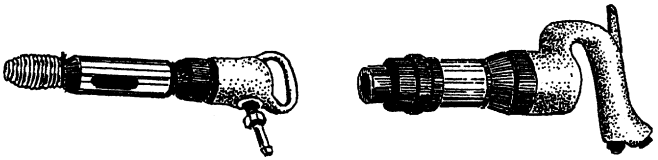


图　18-22

（1）用途　用于软岩石开凿、煤炭开采、混凝土破碎、冻土与冰层破碎，以及土木工程中凿洞、穿孔。

（2）规格　见表 18-18。

表 18-18　气镐的规格（JB/T 9848—1999）

产品规格	机重/kg	验收气压 0.63MPa				气管内径/mm	镐钎尾柄/mm
		冲击能/J	耗气量/(L/s)	冲击频率/Hz	噪声(声功率级)/dB(A)		
8	8	≥30	≤20	≥18	≤116	16	25×75
10	10	≥43	≤26	≥16	≤118		

注：机重不得超过表中参数的 10%。

18.4.3　气锹（图 18-23）

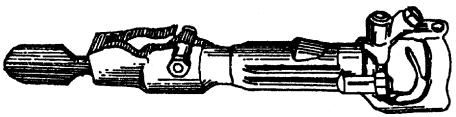


图　18-23

（1）用途　主要用于筑路、开挖冻土层等施工作业。

（2）规格　见表 18-19。

表 18-19　气锹的规格

型号	工作气压 /MPa	耗气量 /(L/min)	冲击频率 Hz	冲击能 /J	气管内径 /mm	钎尾规格 /mm	重量 kg
SP27E	0.63	≤1500	≥35	≥22	13	22.4×8.25	11.2

18.4.4　多用途气锤（图 18-24）

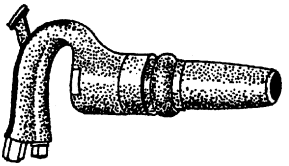


图　18-24

（1）用途　用于铆接、推锯、铸造清砂、清除焊渣，常用于船舶、机械、金属结构件等制造行业。

（2）规格　见表 18-20。

表 18-20　多用途气锤的规格

型号	气缸直径 /mm	每分钟冲击次数	工作气压 /MPa	气管内径 /mm	耗气量 /(L/s)	重量 /kg
8KM	24	2800	0.5	ϕ16	450	2.75

18.4.5　气动捣固机（JB/T 9849—1999）

外形如图 18-25 所示。

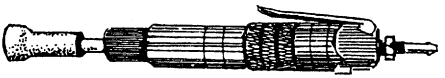


图　18-25

（1）用途　主要用于中型铸件砂型的捣固，以保证铸件的外观质

量，也可用于捣实混凝土及砖坯。

（2）规格　见表 18-21。

表 18-21　气动捣固机的规格（JB/T 9849—1999）

规格	机重/kg	验收气压 0.63MPa			气管内径/mm	清洁度/mg
		耗气量/(L/s)	冲击频率/Hz	噪声(声功率级)/dB(A)		
2	≤3	≤7.0	≥18	≤105	10	≤250
		≤9.5	≥16			
4	≤5	≤10.0	≥15	≤109	12.5	≤300
6	≤7	≤13.0	≥14			≤450
9	≤10	≤15.0	≥10	≤110		≤530
18	≤19	≤19.0	≥8			≤800

18.4.6　气动石面修凿机（图 18-26）

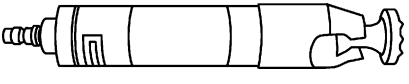


图　18-26

（1）用途　主要用于石材表面修凿、溅斑。如雕塑石像及加工各种石器。

（2）规格　见表 18-22。

表 18-22　气动石面修凿机的规格

型号	冲击频率/Hz	缸体直径/mm	气管内径/mm	重量/kg
XZ10	125	15	10	0.85
XZ15	120	19	10	1.2
XZ20	115	25	10	1.7
XZ20A	115	25	10	2.0

18.4.7　气动铆钉机（JB/T 9850—1999）

外形如图 18-27 所示。

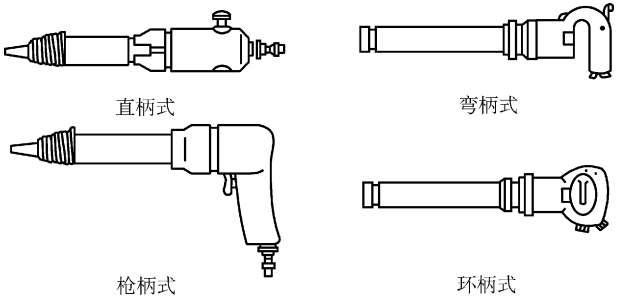


图　18-27

（1）用途　主要用于金属结构件上铆接钢铆钉或硬铝铆钉。如在桁架、桥梁、车辆等上热铆钢铆钉；或在薄壁壳体，铝、镁等轻合金机件上冷铆硬铝铆钉；也可用于其他冲击作业。

（2）规格　见表 18-23。

表 18-23　气动铆钉机的规格（JB/T 9850—1999）

规格	铆钉直径/mm 冷铆硬铝 2A10	铆钉直径/mm 热铆钢 20	窝头尾柄规格/mm	机重/kg	冲击能/J	冲击频率/Hz	耗气量/(L/s)	气管内径/mm	噪声(声功率级)/dB(A)
4	4	—	10×32	≤1.2	≥2.9	≥35	≤6.0	10	≤114
5	5	—		≤1.5	≥4.3	≥24	≤7.0		
			12×45	≤1.8		≥28		12.5	
6	6	—		≤2.3	≥9.0	≥13	≤9.0		≤116
				≤2.5		≥20	≤10		
12	8	12	17×60	≤4.5	≥16.0	≥15	≤12		
16	—	16	31×70	≤7.5	≥22.0	≥20	≤18	16	≤118
19	—	19		≤8.5	≥26.0	≥18			
22	—	22		≤9.5	≥32.0	≥15	≤19		
28	—	28		≤10.5	≥40.0	≥14			
36	—	36		≤13.0	≥60.0	≥10	≤22		

注：验收气压为 0.63MPa。

18.4.8　手持式凿岩机（图 18-28）

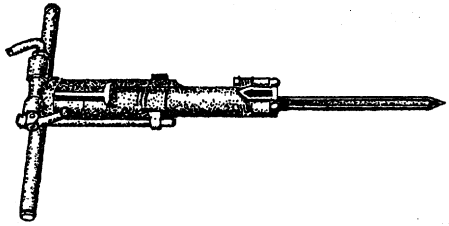


图　18-28

（1）用途　Y26、Y19 和 Y19A 型凿岩机主要用于铁路、水利、矿山及石方工程中的钻凿炮孔及二次爆破作业等，可对中硬或坚硬岩石进行干式或湿式凿岩，向下钻凿垂直或倾斜炮孔。Y3 型凿岩机主要用于打架线眼孔及楼房建筑中安装膨胀螺栓、地脚螺栓和架设管线时对砖墙、混凝土构件等钻凿小孔。

（2）规格　见表 18-24。

表 18-24　手持式凿岩机的规格

型　　号	Y26	Y19，Y19A	Y3
工作气压/MPa	0.4	0.5	0.4
冲击能/J	≥30	≥40	≥2.5
冲击频率/Hz	≥23	≥35	≥48
耗气量/(L/min)	≤2820	≤2580	—
气管内径/mm	19	19	13
水管内径/mm	13	13	—
钎尾规格/mm	B22×108	B22×108	—
外形尺寸/mm	650×543×125	600×534×106	355×178×76
机重/kg	26	19	4.5

注：Y3 型配用钻头直径（mm）：12，16，18，22，28。

18.5　其他气动工具

18.5.1　气动搅拌机（图 18-29）

（1）用途　用于搅拌调和各种油漆、纸浆、涂料、染料和乳剂。因其动力为压缩空气，无火灾隐患，更适合于搅拌具有可燃性和挥发性的油漆或涂料。

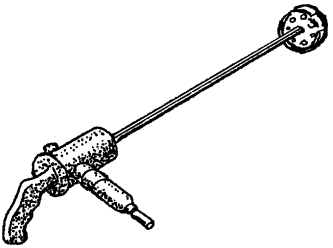


图　18-29

（2）规格　见表 18-25。

表 18-25　气动搅拌机的规格

型号	工作气压/MPa	功率/kW	空载耗气量/(L/s)	搅拌轮直径/mm	空载转速/(r/min)	气管内径/mm	重量/kg
TJ3	0.63	0.5	22	100	2000	13	3

18.5.2　气动破碎机（图 18-30）

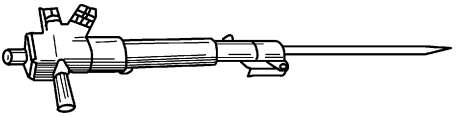


图　18-30

（1）用途　主要用于筑路及各种工程中破碎混凝土和其他坚硬物体。

（2）规格　见表 18-26。

表 18-26　气动破碎机的规格

型号	工作气压/MPa	冲击能/J	冲击频率/Hz	耗气量/(L/min)	气管内径/mm	全长/mm	重量/kg
B87C	0.63	≥100	≥18	≤3300	19	686	39
B67C	0.63	≥40	≥25	≤2100	19	615	30
B37C	0.63	≥26	≥29	≤960	19	550	17

18.5.3　气动吸尘器（图 18-31）

（1）用途　用于吸除灰尘、铁屑等脏物，也可用于吸取钢球、螺钉、铜嵌件之类细小零件。在狭小地方尤显方便，是流水生产线上的辅助工具之一。

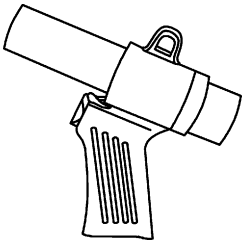


图　18-31

（2）规格　见表 18-27。

表 18-27　气动吸尘器的规格

耗气量/(L/s)	真空度/Pa	外形长度/mm	重量/kg
10	>7500	145	0.35

18.5.4　气动泵（图 18-32）

（1）用途　用于煤矿、化工、造船、电站、建筑等行业排除污水、积水、污油，是易燃、易爆等恶劣环境下工作的理想工具。

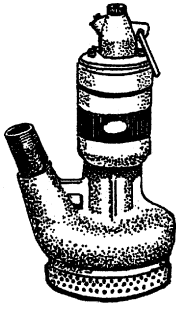


图　18-32

（2）规格　见表 18-28。

表 18-28　气动泵的规格

型号	扬程/m	流量/(L/min)	空载转速/(r/min)	负荷耗气量/(L/s)	气管内径/mm	排水口螺纹/mm	高度/mm	重量/kg
TB335A	≥20	≥335	≤6000	≤50	13	M85×4	500	17
TB335B				≤45			390	13

注：工作气压为 0.49MPa。

18.5.5　气动圆锯（图 18-33）

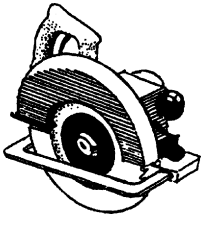


图　18-33

（1）用途　主要用于切割木材，以及与木材硬度相近的胶合板、纤维板、石棉板及塑料板等。

（2）规格　见表 18-29。

表 18-29　气动圆锯的规格

锯片规格 /mm	转速 /(r/min)	工作气压 /MPa	耗气量 /(L/min)	锯割深度 /mm	切割角度
180	4500	0.63	228	60	45°

18.5.6　气动曲线锯（图 18-34）

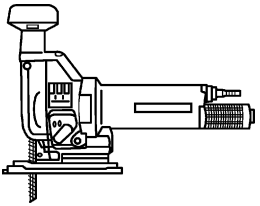


图　18-34

（1）用途　用于直线或曲线切割软钢、有色金属、塑料板材及各种木板。

（2）规格　见表 18-30。

表 18-30　气动曲线锯的规格

输出功率 /W	拉锯率 /(r/min)	切割厚度≤ /mm	负载耗气量 /(L/s)	气管内径 /mm	重量 /kg
400	2200	塑料 30，铝材 15，软钢 10，木材 85	12	10	1.8

18.6　液压工具

18.6.1　液压弯管机（图 18-35）

（1）用途　用于把金属管子弯成一定弧度。三脚架式的零部件可

以拆开、携带方便；小车式移动方便。多用于水暖、煤气、油等管路的安装和修理工作。

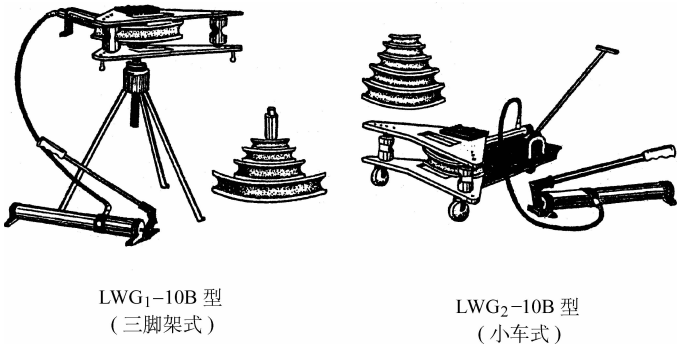


图　18-35

（2）规格　见表 18-31。

表 18-31　液压弯管机的规格

型式	弯曲角度	管子公称通径×壁厚/mm						外形尺寸/mm			重量/kg
		15×2.75	20×2.75	25×3.25	32×3.25	40×3.5	50×3.5				
		弯曲半径/mm						长	宽	高	
三脚架式	90°	130	160	200	250	290	360	642	760	860	81
小车式	120°	65	80	100	125	145	—	642	760	255	76

注：工作压力（MPa）：63；最大载荷（t）：10；最大行程（mm）：200。

18.6.2　液压弯排机（图 18-36）

（1）用途　用于在电力线路安装工作中，把铝排、铜排弯制成一定弧度。

（2）规格　见表 18-32。

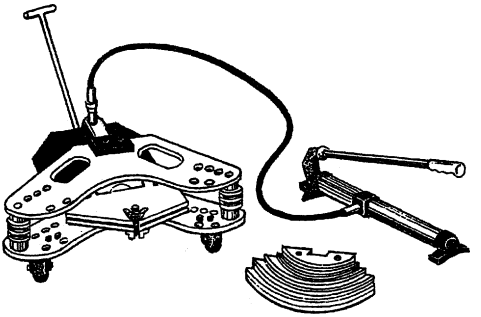


图　18-36

表 18-32　YWP-10 型液压弯排机的规格

弯排范围/mm	排宽	40,50,60	80,100,120	弯曲角	≥90°
	排厚	4,5,6,8,10	8,10	工作压力/MPa	0.63
弯曲半径/mm		2.5×排宽		最大载荷/t	10
外形尺寸(长×宽×高)/mm		826×780×255		最大行程/mm	200
				重量/kg	82

18.6.3　快速液压接头（图 18-37）

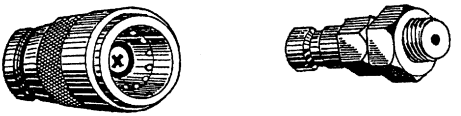


图　18-37

（1）用途　用作各种超高压的分离式液压管路、设备之间的连接件，其特点是连接迅速，安全可靠。

（2）规格　见表 18-33。

表 18-33　快速液压接头的规格

型号	工作压力/MPa	主要尺寸/mm				重量/kg
		外径	全长	接头外螺纹	外套内螺纹	
LKJ1	70	27	85	M16×1.5	M10×1.5	0.4

18.6.4　液压钢丝绳切断器（图 18-38）

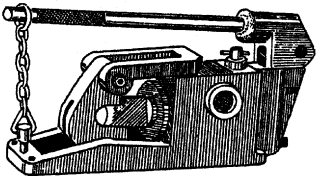


图　18-38

（1）用途　用于切断钢丝缆绳、起吊钢丝网兜、捆扎和牵引钢丝绳索等。

（2）规格　见表 18-34。

表 18-34　液压钢丝绳切断器的规格

可切断钢丝绳直径/mm	手柄作用力/kN	剪切力/kN	动力主刃口厚度/mm	外形尺寸/mm	重量/kg
10～32	0.2	75.0	0.3～0.4	400×200×104	15

第19章　电 动 工 具

19.1　金属切削类

19.1.1　电钻（GB/T 5580—2007）

（1）用途　配装麻花钻，主要用于对金属件钻孔，也适用于对木材、塑料件等钻孔。是一种应用最广泛的电动工具。

（2）规格　见表19-1。

表19-1　电钻的规格（GB/T 5580—2007）

电钻规格/mm		额定输出功率/W	额定转矩/N·m	噪声值/dB(A)	电钻规格/mm		额定输出功率/W	额定转矩/N·m	噪声值/dB(A)
4	A	≥80	≥0.35	84	13	C	≥200	≥2.50	86
6	C	≥90	≥0.50			A	≥230	≥4.00	
	A	≥120	≥0.85			B	≥320	≥6.00	
	B	≥160	≥1.20		16	A	≥320	≥7.00	90
8	C	≥120	≥1.00			B	≥400	≥9.00	
	A	≥160	≥1.60		19	A	≥400	≥12.00	
	B	≥200	≥2.20		23	A	≥400	≥16.00	
10	C	≥140	≥1.50	86	32	A	≥500	≥32.00	92
	A	≥180	≥2.20		—	—	—	—	—
	B	≥230	≥3.00						

注：1. 电钻规格指电钻钻削抗拉强度为390MPa钢材时所允许使用的最大钻头直径。

2. 电钻按电源种类分为单相交流电钻、直流电钻和交直流两用电钻，按基本参数和用途分为A型（普通型）电钻、B型（重型）电钻和C型（轻型）电钻。

3. 6mm，8mm，10mm，13mm电钻采用三爪式钻夹头，19mm，23mm，32mm电钻采用莫氏2号圆锥套筒（钻轴）。圆锥套筒紧固的钻头必须是莫氏2号锥柄麻花钻。

19.1.2　电冲剪

（1）用途　用于冲剪金属板材以及塑料板、布层压板、纤维板等非金属板材，尤其适用于冲剪各种几何形状的内孔。由于其是利用上下冲头进行冲切，可以保证冲剪后板材不变形。

（2）规格　见表19-2。

表19-2　电冲剪的规格

型号	规格/mm	功率/W	额定电压/V	每分钟冲切次数	重量/kg
J1H-1.3	1.3	230	220	1260	2.2
J1H-1.5	1.5	370	220	1500	2.5
J1H-2.5	2.5	430	220	700	4
J1H-3.2	3.2	650	220	900	5.5

注：1. 电冲剪的规格是指冲切抗拉强度为390MPa热轧钢板的最大厚度。

2. 单相串励电动机驱动，电源电压为220V，软电缆长度为2.5m。

19.1.3　手持式电剪刀（JB/T 8641—1999）

（1）用途　以上下刀片的剪切来剪切薄钢板、钢带、有色金属板材及橡胶板、塑料板等。尤其适宜修剪工件边角，切边平整。

（2）规格　见表19-3。

表19-3　手持式电剪刀的规格（JB/T 8641—1999）

型号	规格/mm	额定输出功率/W	刀杆额定每分钟往复次数	剪切进给速度/(m/min)	剪切余料宽度/mm	每次剪切长度/mm	空载噪声（声功率级）/dB(A)
J1J-1.6	1.6	≥120	≥2000	2～2.5	45±3	560±10	84
J1J-2	2	≥140	≥1100	2～2.5	45±3	560±10	85
J1J-2.5	2.5	≥180	≥800	1.5～2	40±3	470±10	86
J1J-3.2	3.2	≥250	≥650	1～1.5	35±3	500±10	87
J1J-4.5	4.5	≥540	≥400	0.5～1	30±3	400±10	92

注：1. 电剪刀规格是指电剪刀剪切抗拉强度 R_m =390MPa热轧钢板的最大厚度。

2. 单相串励电动机驱动，电源电压为220V，软电缆长度为2.5m。

19.1.4　电动刀锯（JB/T 6209—1999）

（1）用途　用于锯割金属板、管、棒等材料以及合成材料、木材等。

（2）规格　见表19-4。

表19-4　电动刀锯的规格（JB/T 6209—1999）

型号	规格/mm	额定输出功率/W	工作轴每分钟往复次数	往复行程/mm	锯割范围/mm		空载噪声（声功率级）/dB(A)	重量/kg
					管材外径	钢板厚度		
J1F-26	26	≥260	≥550	26	115	12	86	3.2
J1F-30	30	≥360	≥600	30	115	12	88	3.6

注：1. 额定输出功率指电动机的额定输出功率。

2. 单相串励电动机驱动，电源电压为220V，软电缆长度为2.5m。

19.1.5　电动自爬式锯管机

（1）用途　用于割断大口径钢管、铸铁管和加工焊件的坡口。其工作原理是利用铣刀铣削来割断金属管，是一种以小制大的工具。

（2）规格　见表19-5。

表19-5　电动自爬式锯管机

型号	适用管径/mm	切割深度/mm	输出功率/W	铣刀轴转速/(r/min)	爬行进给速度/(mm/min)	重量/kg
J3UP-35	133～1000	≤35	1500	35	40	80
J3UP-70	200～1000	≤20	1000	70	85	60

注：1. 三相异步电动机驱动，电源电压为380V。

2. J3UP-35型用于锯割高合金钢管、不锈钢管，为厚壁型锯管机。J3UP-70型用于锯割铸铁管、普碳钢管和低合金钢管，为薄壁型锯管机。

19.1.6　型材切割机（JB/T 9608—1999）

（1）用途　利用纤维增强薄片砂轮切割圆形或异型钢管、铸铁管、圆钢、角钢、槽钢、扁钢等型材。

（2）规格　见表19-6。

表19-6　型材切割机的规格（JB/T 9608—1999）

型号	规格(薄片砂轮外径)/mm	额定输出功率/W	额定转矩/N·m	最大切割直径/mm	砂轮线速度/(m/s)			重量/kg	形式
					60	70	80		
					主轴空载转速/(r/min)				
J1G-200	200	≥600	≥2.3	20	≤5730	≤6680	≤7640	—	拎襻式
J1G-250	250	≥700	≥3.0	25	≤4580	≤5340	≤6110	—	拎襻式
J1G-300	300	≥800	≥3.5	30	≤3820	≤4450	≤5090	15	拎襻式
J1G-350	350	≥900	≥4.2	35	≤3270	≤3820	≤4360	16.5	拎襻式
J1G-400	400	≥1100	≥5.5	50	≤2860	≤3340	≤3820	20	拎襻式
J1G-400	400	≥2000	≥6.7	50	≤2860	≤3340	≤3820	100	铸铁座
J1GX-400	400	≥2000	≥6.7	50	≤2860	≤3340	≤3820	100	箱座式
J3G-400	400	≥2000	≥6.7	50	≤2860	≤3340	≤3820	80	铸铁座
J3G4-400	400	≥2000	≥6.7	50	≤2860	≤3340	≤3820	67	钢结构
J3GX-400	400	≥2000	≥6.7	50	≤2860	≤3340	≤3820	80	箱座式

注：1. 切割机的最大切割直径是抗拉强度为390MPa圆钢的直径。

2. 电源电压：J1G型为220V，J3G型为380V；软电缆长度为2.5m。

19.1.7　电动焊缝坡口机

（1）用途　用于对金属构件在焊接之前开各种形状（如V形、双V形、K形、Y形等）各种角度（20°，25°，30°，37.5°，45°，50°，55°，60°）的坡口。

（2）规格　见表19-7。

表19-7　电动焊缝坡口机的规格

型号	切口斜边最大宽度/mm	输入功率/W	冲击频率/Hz	加工速度/(m/min)	加工材料厚度/mm	重量/kg
J1P1-10	10	2000	80	≤2.4	4～25	14

注：单相串励电动机驱动，电源电压为220V。

19.2 砂磨类

19.2.1 台式砂轮机（JB/T 4143—1999）

（1）用途 单相感应式砂轮机适用于修理厂和实验室对零件的磨削、去毛刺及修磨刀刃具等。三相感应式砂轮机适用于一般工矿企业和修理厂对零件的磨削、去毛刺、清理铸件及修磨刀刃具等。

（2）规格 见表19-8。

表19-8 台式砂轮机的规格

型号	砂轮外径×厚度×孔径/mm	输出功率/W	额定电压/V	电动机同步转速/(r/min)	砂轮安全线速度/(m/s)	重量/kg
MD3215	150×20×32	250	220	3000	35	18
MD3220	200×25×32	500	220	3000	35	35
MD3225	250×25×32	750	220	3000	40	40
M3215	150×20×32	250	380	3000	35	18
M3220	200×25×32	500	380	3000	35	35
M3225	250×25×32	750	380	3000	40	40

注：1. 表中砂轮外径为砂轮机的最大砂轮直径。

2. 砂轮机采用短时工作制，额定连续运行时间为30min。

19.2.2 落地砂轮机（JB/T 3770—2000）

（1）用途 适用于一般工矿企业和机械制造业对零件的磨削、去毛刺、清理铸件及修磨刀具等。

（2）规格 见表19-9。

表19-9 落地砂轮机的规格（JB/T 3770—2000）

型号	砂轮直径×厚度×孔径/mm	额定输出功率/kW	额定电压/V	同步转速/(r/min)	砂轮安全线速度/(m/s)	重量/kg
M3020	200×25×32	0.5	380	3000	35	75
M3025	250×25×32	0.75	380	3000	40	80
M3030	300×40×75	1.5	380	1500	35	125
M3030A	300×40×75	1.5	380	3000	50	125
M3035	350×40×75	1.75	380	1500	35	135

（续）

型号	砂轮直径×厚度×孔径/mm	额定输出功率/kW	额定电压/V	同步转速/(r/min)	砂轮安全线速度/(m/s)	重量/kg
M3040	400×40×127	3.0(2.2)	380	1500	35	140
M3050	500×50×203	4.0	380	1000	35	—
M3060	600×65×305	5.5	380	1000	35	—

注：1. 砂轮机分自驱式砂轮机和他驱式砂轮机两个基型系列。在基型砂轮机上增加落地除尘箱而变成除尘砂轮机；配备多功能的工件托架，能磨削多种几何角度，而成为多能型砂轮机。

2. 表中括号中数字为自驱式砂轮机的额定功率。

3. 砂轮机采用短时工作制，在额定功率下连续运行时间为30min。

19.2.3　手持式直向砂轮机（JB/T 8197—1999）

（1）用途　配装平形砂轮，以砂轮圆周面对大型不易搬动的钢铁件、铸件进行磨削加工，清理飞翅、毛刺和金属焊缝、割口。换上抛光轮，可用作清理金属结构件的锈层及抛光金属表面。

（2）规格　见表19-10。

表19-10　手持式直向砂轮机的规格（JB/T 8197—1999）

型号	砂轮外径×孔径×厚度/mm	额定输入功率/W	额定转矩/N·m	最高空载转速/(r/min)	许用砂轮安全线速度/(m/s)	重量/kg
（1）交直流两用、单相串励及三相中频砂轮机						
S1S-80A	ϕ80×20×20	≥120	≥0.36	≤11900	≥50	—
S1S-80B		≥250	≥0.40			
S1S-100A	ϕ100×20×20	≥250	≥0.50	≤9500	≥50	4.0
S1S-100B		≥350	≥0.60			
S1S-125A	ϕ125×20×20	≥350	≥0.80	≤7600	≥50	4.0
S1S-125B		≥500	≥1.10			
S1S-150A	ϕ150×20×32	≥500	≥1.35	≤6300	≥50	4.2
S1S-150B		≥750	≥2.00			
S1S-175A	ϕ175×20×32	≥750	≥2.40	≤5400	≥50	—
S1S-175B		≥1000	≥3.15			

（续）

型号	砂轮外径×孔径×厚度/mm	额定输入功率/W	额定转矩/N·m	最高空载转速/(r/min)	许用砂轮安全线速度/(m/s)	重量/kg
（2）三相工频砂轮机						
S3S-80A S3S-80B	ϕ80×20×20	≥140 ≥200	≥0.45 ≥0.64	≤3000	≥35	—
S3S-100A S3S-100B	ϕ100×20×20	≥200 ≥250	≥0.64 ≥0.80	≤3000	≥35	11
S3S-125A S3S-125B	ϕ125×20×20	≥250 ≥350	≥0.80 ≥1.15	≤3000	≥35	12
S3S-150A S3S-150B	ϕ150×20×32	≥350 ≥500	≥1.15 ≥1.60	≤3000	≥35	12
S3S-175A S3S-175B	ϕ175×20×32	≥500 ≥750	≥1.60 ≥2.40	≤3000	≥35	—

注：表中砂轮外径为砂轮机使用的最大砂轮直径。

19.2.4　软轴砂轮机

（1）用途　用于对大型笨重及不易搬动的机件或铸件进行磨削，去毛刺，清理飞边。

（2）规格　见表19-11。

表19-11　软轴砂轮机的规格

型号	砂轮外径×厚度×孔径/mm	功率/W	转速/(r/min)	软轴/mm		软管/mm		重量/kg
				直径	长度	内径	长度	
M3415	150×20×32	1000	2820	13	2500	20	2400	45
M3420	200×25×32	1500	2850	16	3000	25	3000	50

注：1. 砂轮许用安全线速度≥35m/s。

2. 三相异步电动机驱动，电源电压为380V。

19.2.5　盘式砂光机

（1）用途　配装圆形砂纸，用于对金属构件和木制品表面砂磨和抛光，也可用于清除工件表面涂料及其他打磨作业。抛光与除锈时配装羊绒抛光轮和钢丝轮。

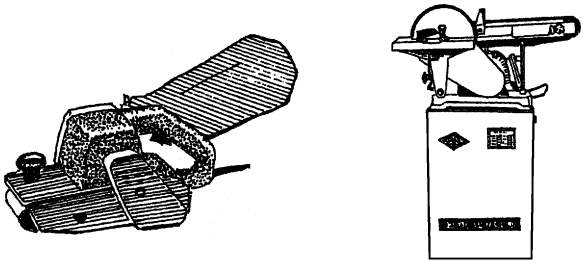
（2）规格　见表19-12。

表19-12　盘式砂光机的规格

型号	规格(砂纸直径)/mm	额定电压/V	输入功率/W	转速/(r/min)	重量/kg
S1A-180	180	220	570	4000	2.3
进口产品	150	220	180	12000	1.3
进口产品	125	220	180	12000	1.1

注：单相串励电动机驱动，软电缆长度为2.5m。

19.2.6　带式砂光机（图19-1）



手持式砂带机　　台式砂带机

图　19-1

（1）用途　用于砂磨木板、地板，也可用于清除涂料、金属表面除锈等。

（2）规格　见表19-13。

表 19-13 带式砂光机的规格

形式	规格	砂带尺寸（宽×长）/mm	砂带速度（双速）/（m/min）	额定电压/V	输入功率/W	重量/kg
手持式	76	76×533	450/360	220	950	4.4
手持式	110	110×620	350/300	220	950	7.3
台式	150	150×1200	640（单速）	380	750	60

19.2.7 摆动式平板砂光机（JB/T 8732—1999）

（1）用途 在平板上配装刚玉或其他磨料的砂纸（或砂布）对木材、金属材料等表面进行砂磨，也可用于清除涂料及其他打磨抛光作业。

（2）规格 见表 19-14。

表 19-14 摆动式平板砂光机的规格（JB/T 8732—1999）

型号	规格	额定输入功率/W	空载每分钟摆动次数	空载噪声（声功率级）/dB（A）	平板尺寸/mm	砂纸尺寸/mm
S1B-120	120	120	10000	82		
S1B-140	140	140		82		
S1B-160	160	160		84	93×185	93×228
S1B-180	180	180		84	110×110	114×140
S1B-200	200	200		84	112×110	114×140
S1B-250	250	250		84	114×234	114×280
S1B-300	300	300		86		
S1B-350	350	350		86		

注：1. 制造厂应在每一档砂光机的规格上指出所对应的平板尺寸，注明“除尘式”、“附集尘袋”等形式。

2. 空载摆动次数是指砂光机空载时平板摆动的次数（摆动 1 周为 1 次），其值等于偏心轴的空载转速。

3. 单相串励电动机驱动，电源电压为 220V，软电缆长度为 2.5m。

19.2.8　模具电磨（JB/T 8643—1999）

（1）用途　配装各种形式的磨头或各种成形铣刀，对金属表面进行磨削和铣削。主要用于金属模具中型腔和复杂零件的磨削，是以磨代粗刮的工具。

（2）规格　见表19-15。

表19-15　模具电磨的规格（JB/T 8643—1999）

型号	磨头尺寸/mm	额定输出功率/W	额定转矩/N·m	最高空转转速/(r/min)	重量/kg
S1J-10	ϕ10×16	≥40	≥0.022	≤47000	0.6
S1J-25	ϕ25×32	≥110	≥0.08	≤26700	1.3
S1J-30	ϕ30×32	≥150	≥0.12	≤22200	1.9

注：1. 单相串励电动机驱动，电源电压为220V，软电缆长度为2.5m。

2. 使用安全工作线速度不低于35m/s的磨头。

19.2.9　气门座电磨

（1）用途　专用于修磨内燃机（如汽车、拖拉机发动机）等的钢或铸铁气门座。

（2）规格　见表19-16。

表19-16　气门座电磨的规格

型号	砂轮直径/mm	额定电流/A	空载转速/(r/min)	重量/kg
J1Q-62	≤62	1.8	≤14500	4

注：1. 电磨配装砂轮应是特级氧化铝砂轮，规格（直径）有30mm、38mm、42mm、48mm、52mm、58mm、62mm；分别适用的气门座直径为7～8mm，8～9mm，9～10mm，11～12mm，12～13mm，14～15mm。

2. 单相串励电动机驱动，电源电压为220V，软电缆长度为2.5m。

19.2.10　角向磨光机（GB/T 7442—2007）

（1）用途　配装纤维增强钹形砂轮进行磨削，主要用于金属件的修磨及型材的切割，焊接前开坡口以及清理工件飞翅、毛刺、除锈或进行其他砂光作业。配装金刚石切割片，可切割非金属材料，如砂、石等。

（2）规格 见表19-17。

表19-17 角向磨光机的规格（JB/T 7442—2007）

型号	砂轮外径×内径/mm	额定输出功率/W	额定转矩/N·m	最高空载转速/(r/min)	轴伸端螺纹/mm	空载噪声(A声压级)/dB(A)	重量/kg
S1M-100A S1M-100B	100×16	≥200 ≥250	≥0.30 ≥0.38	15000 (13500)	M10	88	1.6
S1M-115A S1M-115B	115×22	≥250 ≥320	≥0.38 ≥0.50	13200 (11900)	M10	90	1.9
S1M-125A S1M-125B	125×22	≥320 ≥400	≥0.50 ≥0.63	12200 (11000)	M14	91	3
S1M-150A	150×22	≥500	≥0.80	10000 (9160)	M14	91	4
S1M-180C S1M-180A S1M-180B	180×22	≥710 ≥1000 ≥1250	≥1.25 ≥2.00 ≥2.50	8480 (7600)	M14	94	5.7
S1M-230A S1M-230B	230×22	≥1000 ≥1250	≥2.80 ≥3.55	6600 (5950)	M14	94	6

注：1. 最高空载转速栏中，括号外数值为砂轮安全工作线速度为80m/s时最高空载转速，括号内数值为砂轮安全工作线速度为72m/s时最高空载转速。

2. 单相串励电动机驱动，电源电压为220V，软电缆长度为2.5m。

19.2.11 磨光机

（1）用途 磨光机两端伸长轴制有锥形螺纹，可以旋入磨轮、抛轮，用以磨光、抛光各类零件。

（2）规格 市场产品见表19-18。

表 19-18　磨光机的规格

型号	功率/W	电压/V	电流/A	工作定额（%）	转速/(r/min)	重量/kg
JP2-31-2	3000	380/220	6.2/10.7	60	2900	48
JP2-32-2	4000	380/220	8.2/14.2		2900	55
JP2-41-2	5500	380/220	10.2/17.6		2900	75

19.3　装配作业类

19.3.1　电动扳手（JB/T 5342—1999）

（1）用途　配用六角套筒头，用于装拆六角头螺栓或螺母。

（2）规格　见表 19-19。

表 19-19　电动扳手的规格（JB/T 5342—1999）

型号	规格/mm	适用范围/mm	力矩范围/N·m	方头公称尺寸/mm	边心距/mm
P1B-8	8	M6～M8	4～15	10×10	≤26
P1B-12	12	M10～M12	15～60	12.5×12.5	≤36
P1B-16	16	M14～M16	50～150	12.5×12.5	≤45
P1B-20	20	M18～M20	120～220	20×20	≤50
P1B-24	24	M22～M24	220～240	20×20	≤50
P1B-30	30	M27～M30	380～800	25×25	≤56
P1B-42	42	M36～M42	750～2000	25×25	≤66

注：1. 电动扳手的规格是指在刚性衬垫系统上，装配精制的强度级别为 6.8（GB/T 3098）内外螺纹公差配合为 6H/6g（GB/T 197）的普通粗牙螺纹（GB/T 193）的螺栓所允许使用的最大螺纹直径 d（mm）。

2. 电动扳手按其离合器结构分成安全离合器式（A 型）和冲击式（B 型）两种形式，相应在其型号最后位置标明 A、B。例：P1B-16A，P1B-20B。

3. 单相串励电动机驱动，电源电压为 220V，软电缆长度为 2.5m。

19.3.2　电动螺钉旋具（JB/T 10108—1999）

（1）用途　适用于一般环境条件下，拧紧或拆卸机螺钉、螺母和木螺钉、自攻螺钉。

（2）规格　见表19-20。

表19-20　电动旋具的规格（JB/T 10108—1999）

型号	规格/mm	适用范围/mm		额定输出功率/W	拧紧力矩/N·m	重量/kg
		机螺钉	木螺钉自攻螺钉			
P1L-6	6	M4～M6	≤4	≥85	2.45～8.5	2

注：1. 木螺钉4是指在一般杂木中木螺钉的规格。

2. 单相串励电动机驱动，电源电压为220V，软电缆长度为2.5m。

19.3.3　电动胀管机（图19-2）

（1）用途　用于扩大金属管端部的直径，使其与锅炉管板连接部位紧密胀合，使之不会漏水、漏气，并能承受一定的压力。适用于锅炉制造和安装，石油化工换热器及冷凝器等的制造和修理。

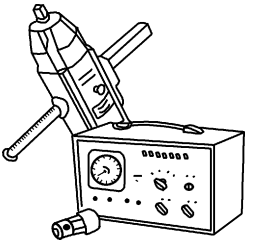


图　19-2

（2）规格　见表19-21。

表19-21　电动胀管机的规格

型号	胀管直径/mm	输入功率/W	额定转矩/N·m	额定转速/(r/min)	主轴方头尺寸/mm	重量/kg
P3Z-13	8～13	510	5.6	500	8	13
P3Z-19	13～19	510	9.0	310	12	13
P3Z-25	19～25	700	17.0	240	12	13
P3Z-38	25～38	800	39.0	—	16	13
P3Z-51	38～51	1000	45.0	90	16	14.5
P3Z-76	51～76	1000	200.0	—	20	14.5

注：三相异步电动机驱动，电源电压为380V。

19.3.4　电动拉铆枪

（1）用途　用于单面铆接（拉铆）各种结构件上的抽芯铆钉。

（2）规格　见表19-22。

表19-22　电动拉铆枪的规格

型号	适用抽芯铆钉规格/mm	输入功率/W	输出功率/W	最大拉力/N	重量/kg
P1M-5	≤5	400	220	8000	2.5

注：单相串励电动机驱动，电源电压为220V。

19.4　林木加工类

19.4.1　电刨（JB/T 7843—1999）

（1）用途　适用刨削各种木材平面、倒棱和裁口。用手握持操作，开关带有锁定装置。附有台架的电刨可翻转固定于台架上，做小型台刨使用。

（2）规格　见表19-23。

表19-23　电刨的规格（JB/T 7843—1999）

型号	刨削宽度/mm	包削深度/mm	额定输出功率/W	额定转矩/N·m	空载噪声(A声压级)/dB(A)	重量/kg
M1B-60×1	60	1	≥180	≥0.16	90	2.2
M1B-80×1	80	1	≥250	≥0.22	90	2.5
M1B-80×2	80	2	≥320	≥0.30	90	4.2
M1B-80×3	80	3	≥370	≥0.35	92	5
M1B-90×2	90	2	≥370	≥0.35	92	5.3
M1B-90×3	90	3	≥420	≥0.42	92	5.3
M1B-100×2	100	2	≥420	≥0.42	92	4.2

注：单相串励电动机驱动，电源电压为220V，软电缆长度为3m。

19.4.2　电圆锯（JB/T 7838—1999）

（1）用途　配装木工圆锯片，用于锯割木材、纤维板、塑料和软

电缆，以及类似材料。

（2）规格 见表19-24。

表19-24 电圆锯的规格（JB/T 7838—1999）

型号	规格/mm	额定输出功率/W	额定转矩/N·m	最大锯割深度/mm	最大调节角度	空载噪声（A声压级）/dB(A)	重量/kg
M1Y-160	160×30	≥450	≥2.00	≥50	≥45°	92	3.3
M1Y-180	180×30	≥510	≥2.00	≥55	≥45°	92	3.9
M1Y-200	200×30	≥560	≥2.50	≥65	≥45°	92	5.3
M1Y-250	250×30	≥710	≥3.20	≥85	≥45°	94	8
M1Y-315	315×30	≥900	≥5.00	≥105	≥45°	94	9.5

注：1. 规格指可使用的最大锯片外径×孔径。

2. 单相串励电动机驱动，电源电压为220V，软电缆长度为2.5m。

19.4.3 电动曲线锯（JB/T 3973—1999）

（1）用途 配装曲线锯条，对木材、金属、塑料、橡胶等板料进行直线和曲线锯割，还可安装锋利的刀片，裁切橡胶、皮革、纤维织物、泡沫塑料、纸板等。

（2）规格 见表19-25。

表19-25 电动曲线锯的规格（JB/T 3973—1999）

型号	规格（锯割厚度）/mm	额定输出功率/W	工作轴每分钟额定往复次数	往复行程/mm	空载噪声（A声压级）/dB(A)	重量/kg
M1Q-40	40(3)	≥140	≥1600	18	86	—
M1Q-55	55(6)	≥200	≥1500	18	88	2.5
M1Q-65	65(8)	≥270	≥1400	18	88	2.5

注：1. 额定输出功率是指电动机的输出功率。

2. 曲线锯规格指垂直锯割一般硬木的最大厚度，括号内数值为锯割抗拉强度为390MPa钢板的最大厚度。

3. 单相串励电动机驱动，电源电压为220V，软电缆长度为2.5m。

19.4.4　电动木工凿眼机

（1）用途　配用方眼钻头，用于在木质工件上凿方眼，去掉方眼钻头的方壳后也可用来钻圆孔。

（2）规格　见表19-26。

表19-26　电动木工凿眼机的规格

型号	凿眼宽度/mm	凿眼深度/mm	夹持工作尺寸/mm	电动机功率/W	重量/kg
ZMK-16	8～16	≤100	≤100×100	550	74

注：凿眼机有两种形式：一种为单相异步电动机驱动，电源电压为220V；另一种为三相异步电动机驱动，电源电压为380V；频率均为50Hz。

19.4.5　木工多用机

（1）用途　用于对木质工件进行锯、刨及其他加工。

（2）规格　见表19-27。

表19-27　木工多用机的规格

型号	刀轴转速/(r/min)	刨削宽度	锯割厚度≤	锯片直径	工作台升降范围		电动机功率/W	重量/kg
					刨削	锯割		
		/mm						
MQ421	3000	160	50	200	5	65	1100	60
MQ422	3000	200	90	300	5	95	1500	125
MQ422A	3160	250	100	300	5	100	2200	3000
MQ433A/1	3960	320	—	350	5～120	140	3000	350
MQ472	3960	200	—	350	5～100	90	2200	270
MJB180	5500	180	60	200	—	—	1100	80
MDJB180-2	5500	180	60	200	—	—	1100	80

注：1. MQ421、MJB180、MDJB180-2型为单相异步电动机驱动，电源电压为220V；其余型号均为三相异步电动机驱动，电源电压为380V，频率均为50Hz。

2. 各型号木工多用机的其他加工能力：MQ421型—钻孔、开企口、开榫、磨刀片、磨锯片；MQ422型—钻孔、裁口、开榫、磨刀具；MQ422A型—裁口；MQ433A/1型—压刨、开企口；MQ472型—压刨、开企口；MJB180型—无；MDJB180-2型—开企口、开槽、开榫、磨刨刀、磨锯片。

19.4.6 木工电钻

（1）用途 配装钻头，用于在木质工件上钻削大直径孔。

（2）规格 见表19-28。

表19-28 木工电钻的规格

型号	钻孔直径/mm	钻孔深度/mm	钻轴转速/(r/min)	输出功率/W	电流/A	重量/kg
M3Z-26	≤26	800	480	600	1.52	10.5

注：三相异步电动机驱动，电源电压为380V。

19.5 建筑道路类

19.5.1 电锤（GB/T 7443—2007）

（1）用途 用于在一般环境条件下，对混凝土、岩石、砖墙等类似材料进行钻孔、开槽、凿毛等作用。

（2）规格 见表19-29。

表19-29 电锤的规格（GB/T 7443—2007）

型号	Z1C-16	Z1C-18	Z1C-20	Z1C-22	Z1C-26	Z1C-32	Z1C-38	Z1C-50
电锤规格/mm	16	18	20	22	26	32	38	50
钻削率/(cm^3/min)≥	15	18	21	24	30	40	50	70
脱扣力矩/N·m	35	35	35	45	45	50	50	60
重量/kg	3	3.1	—	4.2	4.4	6.4	7.4	—

负载噪声（声功率级）	电锤质量/kg	$M \leqslant 3.5$	$3.5 < M \leqslant 5$	$5 < M \leqslant 7$	$7 < M \leqslant 10$	$M > 10$
	dB(A)	102	104	107	109	$100 + 111gM$

注：1. 电锤规格指在C30号混凝土（抗压强度30MPa～35MPa）上作业时的最大钻孔直径。

2. 单相串励电动机驱动，电源电压为220V，软电缆长度为4.5m。

3. 电锤头部的结构形式应符合GB/T 6335.1—1996中规定，钻杆应能用手顺利地插入电锤头部，当锁定电锤的钎卡后，钻杆能轴向移动，但不能将其从电锤中拔出。

19.5.2　电动锤钻

（1）用途　电动锤钻具有两种运动功能：其一，当冲击带旋转时，配用电锤钻头，可在混凝土、岩石、砖墙等脆性材料上进行钻孔、开槽、凿毛等作业；其二，当有旋转而无冲击时，配用麻花钻头或机用木工钻头，可对金属、塑料、木材等进行钻孔。

（2）规格　见表19-30。

表19-30　电动锤钻的规格

规格/mm	最大钻孔直径/mm			转速/(r/min)	每分钟冲击次数	输入功率/W	输出功率/W	重量/kg
	混凝土	钢	木材					
20*	20	13	30	0～900	0～4000	520	260	2.6
26*	26	13	—	0～550	0～3050	600	300	3.5
38	38	13	—	380	3000	800	480	5.5
16	16	10	—	0～900	0～3500	420	—	3
20*	20	13	—	0～900	0～3500	460	—	3.1
22*	22	13	—	0～1000	0～4200	500	—	2.6
25*	25	13	—	0～800	0～3150	520	—	4.4

注：1. 带*的规格，带有电子调速开关。

2. 规格25mm及38mm锤钻可配用50～90mm空心钻，用于在混凝土上钻大口径孔。

3. 单相串励电动机驱动，电源电压为220V，软电缆长度为2.5m。

19.5.3　冲击电钻（JB/T 7839—1999）

（1）用途　冲击电钻具有两种工作形式。当调节至第一旋转状态时，配用麻花钻头，与电钻一样，适用于在金属、木材、塑料等材料上钻孔；当调节至旋转带冲击状态时，配用硬质合金冲击钻头，适用于在砖石、轻质混凝土、陶瓷等脆性材料上钻孔。

（2）规格　见表19-31。

表 19-31 冲击电钻（JB/T 7839—1999）

型　　号	Z1J-10	Z1J-12	Z1J-16	Z1J-20
冲击电钻规格/mm	10	12	16	20
额定输出功率/W	≥160	≥200	≥240	≥280
额定转矩/(N·m)	≥1.4	≥2.2	≥3.2	≥4.5
每分钟额定冲击次数	≥17600	≥13600	≥11200	≥9600
空载噪声(声压级)/dB(A)	84	84	86	86
重量/kg	1.6	1.7	2.6	3

注：1. 冲击电钻规格指加工砖石、轻质混凝土等材料时的最大钻孔直径。

2. 对双速冲击电钻表中的基本参数系指低速档时的参数。

3. 单相串励电动机驱动，电源电压为220V，软电缆长度为2.5m。

19.5.4 电动石材切割机

（1）用途　配装金刚石切割片，用于切割石材、大理石板、瓷砖、水泥板等含硅酸盐的材料。金刚石切割片分干式和湿式两种，湿式在通水状态下使用。若采用纤维增强薄片砂轮，也可用于切割钢和铸铁件、混凝土，但薄片砂轮的安全线速度应与切割机匹配。

（2）规格　见表19-32。

表 19-32 电动石材切割机的规格（JB/T 7825—1999）

型号	切割片尺寸/mm	额定输出功率/W	额定转矩/N·m	最大切割深度/mm	空载噪声(A声压级)/dB(A)	重量/kg
	外径×内径					
Z1E-110C	110×20	≥200	≥0.3	20	90	2.6
Z1E-110	110×20	≥450	≥0.5	30	90	2.7
Z1E-125	125×20	≥450	≥0.7	40	90	3.2
Z1E-150	150×20	≥550	≥1.0	50	91	3.3
Z1E-180	180×25	≥550	≥1.6	60	91	6.8
Z1E-200	200×25	≥650	≥2.0	70	92	—
Z1E-250	250×25	≥730	≥2.8	75	92	9.0

注：单相串励电动机驱动，电源电压为220V，软电缆长度为2.5m。

19.5.5　墙壁开槽机

（1）用途　配装硬质合金专用铣刀，对砖墙、泥夹墙、石膏和木材等材料表面进行铣切沟槽作业。

（2）规格　见表19-33。

表19-33　墙壁开槽机的规格

型号	输入功率/W	空载转速/(r/min)	可调槽深/mm	铣槽宽度/mm	重量/kg
CNF 20CA	900	9300	0～20	3～23	28

注：单相串励电动机驱动，电源电压为220V，软电缆长度为2.5m。

第4篇　建筑五金

第 20 章　钉和金属网及窗纱

20.1　钉

20.1.1　一般用途圆钢钉（YB/T 5002—1993）

（1）用途　钉固木竹器材。

（2）规格　见表 20-1。

表 20-1　一般用途圆钢钉的规格（YB/T 5002—1993）

钉长/mm	钉杆直径/mm			1000 个圆钉重/kg		
	重型	标准型	轻型	重型	标准型	轻型
10	1.10	1.00	0.90	0.079	0.062	0.045
13	1.20	1.10	1.00	0.120	0.097	0.080
16	1.40	1.20	1.10	0.207	0.142	0.119
20	1.60	1.40	1.20	0.324	0.242	0.177
25	1.80	1.60	1.40	0.511	0.359	0.302
30	2.00	1.80	1.60	0.758	0.600	0.473
35	2.20	2.00	1.80	1.060	0.86	0.70
40	2.50	2.20	2.00	1.560	1.19	0.99
45	2.80	2.50	2.20	2.220	1.73	1.34
50	3.10	2.80	2.50	3.020	2.42	1.92

（续）

钉长/mm	钉杆直径/mm			1000 个圆钉重/kg		
	重型	标准型	轻型	重型	标准型	轻型
60	3.40	3.10	2.80	4.350	3.56	2.90
70	3.70	3.40	3.10	5.936	5.00	4.15
80	4.10	3.70	3.40	8.298	6.75	5.71
90	4.50	4.10	3.70	11.30	9.35	7.63
100	5.00	4.50	4.10	15.50	12.5	10.4
110	5.50	5.00	4.50	20.87	17.0	13.7
130	6.00	5.50	5.00	29.07	24.3	20.0
150	6.50	6.00	5.50	39.42	33.3	28.0
175	—	6.50	6.00	—	45.7	38.9
200	—	—	6.50	—	—	52.1

20.1.2　瓦钉（图 20-1）

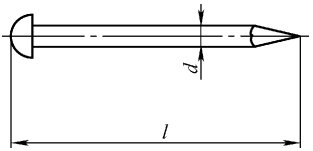


图　20-1

（1）用途　专用于石棉瓦的钉固，使用时钉帽下应加防漏垫圈。

（2）规格　钉长 l（mm）：80，90，100。

钉杆直径 d（mm）：5。

材质：Q235。

20.1.3　瓦楞钉

（1）用途　专用于固定屋面上的瓦楞铁皮、石棉瓦。使用时，须加垫羊毛毡垫圈和瓦楞垫圈，以防止漏雨或钉裂石棉瓦。

（2）规格　见表 20-2。

表 20-2　瓦楞钉的规格

钉身直径/mm	钉帽直径/mm	长度(除帽)/mm			
		38	44.5	50.8	63.5
		每 1000 只约重(kg)			
3.73	20	6.30	6.75	7.35	8.35
3.37	20	5.58	6.01	6.44	7.30
3.02	18	4.53	4.90	5.25	6.17
2.74	18	3.74	4.03	4.32	4.90
2.38	14	2.30	2.38	2.46	—

20.1.4　盘头多线瓦楞螺钉（图 20-2）

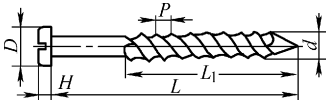


图　20-2

（1）用途　主要用于把瓦楞钢皮或石棉瓦楞板固定在木建筑物如屋顶、隔离壁等上。这种螺钉用锤子敲击头部，即可钉入，拔出时需用螺钉旋具旋出。

（2）规格　见表 20-3。

表 20-3　盘头多线瓦楞螺钉的规格

公称直径 d/mm	6,7					
钉杆长度 L/mm	50	60	65	75	80	100
螺纹长度 L_1/mm	35	42	46	52	60	70

公称直径 d/mm	6	7
钉头直径 D/mm	9	11
钉头厚度 H/mm	3	3.2
螺距 P/mm	4	5

注：螺钉表面应全部镀锌钝化。

20.1.5　鞋钉（QB/T 1559—1992）

（1）用途　用于制修靴鞋、体育用品、玩具、农具、家具及装潢等。

（2）规格　见表20-4。

表 20-4　鞋钉的规格（QB/T 1559—1992）

规格(鞋钉全长)/mm		10	13	16	19	22	25
钉帽直径/mm	普通型 P	≥3.10	≥3.40	≥3.90	≥4.40	≥4.70	≥4.90
	重型 Z	≥4.50	≥5.20	≥5.90	≥6.10	≥6.60	≥7.00
钉帽厚度/mm	普通型 P	≥0.24	≥0.30	≥0.34	≥0.40	≥0.44	≥0.44
	重通型 Z	≥0.30	≥0.34	≥0.38	≥0.40	≥0.44	≥0.44
钉杆末端宽度/mm	普通型 P	≤0.74	≤0.84	≤0.94	≤1.04	≤1.14	≤1.24
	重型 Z	≤1.04	≤1.10	≤1.20	≤1.30	≤1.40	≤1.50
钉尖角度 α	P、Z	≤28°	≤28°	≤28°	≤30°	≤30°	≤30°
每百克个数≈	普通型 P	1100	660	410	290	230	190
	重型 Z	640	420	290	210	160	130

20.1.6　平杆型鞋钉

（1）用途　主要用于钉制沙发、软坐垫等，其特点是钉帽大，钉身粗、连接牢固。

（2）规格　见表20-5。

表 20-5　平杆型鞋钉的规格

规格(钉全长,mm)	10	13	16	19	25
钉帽直径(mm)	4	4.5	5	5.5	6
钉帽厚度/mm	≥0.25	≥0.30	≥0.35	≥0.40	≥0.40
钉杆末端宽度/mm	≤0.80	≤0.90	≤0.95	≤1.05	≤1.15
钉尖角度≈	30°	30°	30°	35°	35°
每千个约重/g	102	185	333	455	556
每 1kg 个数	9800	5400	3000	2200	1800

20.1.7　鱼尾钉

（1）用途　用于制造沙发、软坐垫、鞋、账篷、纺织品、皮革箱

具、面粉筛、玩具、小型农具等，其特点是钉尖锋利、连接牢固，以薄型应用较广。

（2）规格　见表 20-6。

表 20-6　鱼尾钉的规格

种　　类	薄型(A 型)					厚型(B 型)					
钉全长/mm	6	8	10	13	16	10	13	16	19	22	25
钉帽直径/mm	≥ 2.2	≥ 2.5	≥ 2.6	≥ 2.7	≥ 3.1	≥ 3.7	≥ 4	≥ 4.2	≥ 4.5	≥ 5	≥ 5
钉帽厚度/mm	≥ 0.2	≥ 0.25	≥ 0.30	≥ 0.35	≥ 0.40	≥ 0.45	≥ 0.50	≥ 0.55	≥ 0.60	≥ 0.65	≥ 0.65
卡颈尺寸/mm	≥ 0.80	≥ 1.0	≥ 1.15	≥ 1.25	≥ 1.35	≥ 1.50	≥ 1.60	≥ 1.70	≥ 1.80	≥ 2.0	≥ 2.0
每千个约重/g	44	69	83	122	180	132	278	357	480	606	800
每 1kg 个数	22700	14400	12000	8200	5550	7600	3600	2800	2100	1650	1250

注：卡颈尺寸指接近钉头处钉身的椭圆形断面短轴直径尺寸。

20.1.8　骑马钉（图 20-3）

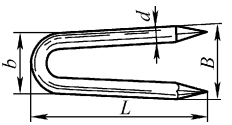


图　20-3

（1）用途　主要用于固定金属网、金属丝网及刺丝或室内外挂线等，也可用于固定捆绑木箱的钢丝。

（2）规格　见表 20-7。

表 20-7　骑马钉的规格

钉长 L/mm	10	15	20	25	30
钉杆直径 d/mm	1.6	1.8	2	2.2	2.5
大端宽度 B/mm	8.5	10	10.5	11	13
小端宽度 b/mm	7	8	8.5	8.8	10.5
每千只约重/kg	0.37	0.50	0.89	1.36	2.19

20.1.9　磨胎钉

（1）用途　主要用于汽车轮胎翻修，作轮胎粘合面拉毛、抛平用。

（2）规格　磨胎钉全长×钉身直径（mm）：

15.5×2.7；15.5×3.0；16×2.7

材质：Q215，Q235。

20.1.10　家具钉（图 20-4）

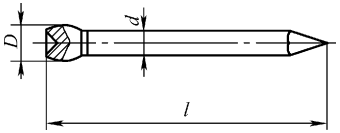


图　20-4

（1）用途　亦称无头钉。专用于钉固木制家具或地板。

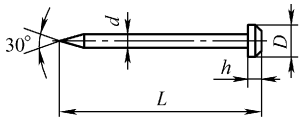
（2）规格　见表 20-8。

表 20-8　家具钉的规格

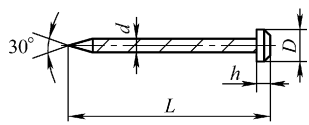
钉长 L/mm	19	25	30	32	38	40	45	50	60	64	70	80	82	90	100	130
钉杆直径 d/mm	1.2 1.5	1.5 1.6	1.6	1.6 1.8	1.8	1.8	1.8	2.1	2.3	2.4 2.8	2.5	2.8	3.0	3.0	3.4	4.1
钉帽直径 D/mm	1.3～1.4d															
材质	Q195，Q235															

20.1.11　高强度钢钉（WJ/T 9020—1994）

外形如图 20-5 所示。



G 型（光杆型）



SG 型（螺纹杆型）

图　20-5

（1）用途　亦称水泥钢钉、水泥钉。可用锤子直接将这种钢钉敲入小于200号混凝土、矿渣砖块、砖砌体或厚度小于3mm薄钢板，作固定其他制品之用。

（2）规格　见表20-9。

表20-9　高强度钢钉的规格（WJ/T 9020—1994）

（1）行标产品/mm

钉杆直径 d	全长 L	钉帽直径 D	钉帽高度 h	钉杆直径 d	全长 L	钉帽直径 D	钉帽高度 h
形式代号 G				形式代号 G			
2.0	20	4.0	1.5	4.5	60,80	9.0	2.0
2.2	20,25,30	4.5	1.5	5.2	100,120	10.5	2.5
2.5	20,25,30,35	5.0	1.5	型式代号 SG			
2.8	20,25,30,35	5.6	1.5	4.0	30,40,50,60	8.0	2.0
3.0	25,30,35,40	6.0	2.0	4.8	40,50,60,70,80	9.0	2.0
3.7	30,35,40,50,60	7.5	2.0				

（2）市场产品/mm

钢钉全长	10	13	15	20	25	30	35	40	45
钉杆直径	1.2	1.6	1.6	1.8	2.2	2.5	2.8	3.2	3.6
钢钉全长	50	60	70	80	90	100	110	130	150
钉杆直径	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	8.0	9.0

注：1. 钢钉规格：行标产品，以形式代号、钉杆直径×全长表示。例：SG4.0×60—表示直径为4.0mm、全长为60mm丝纹型高强度钢钉。市场产品，习惯上以全长表示。

2. 丝纹型钢钉钉杆上压有丝纹条数：SG4型为8条，SG4.8型为10条（参考）。

3. 直径不大于3mm钢钉适用于厚度小于2mm薄钢板。

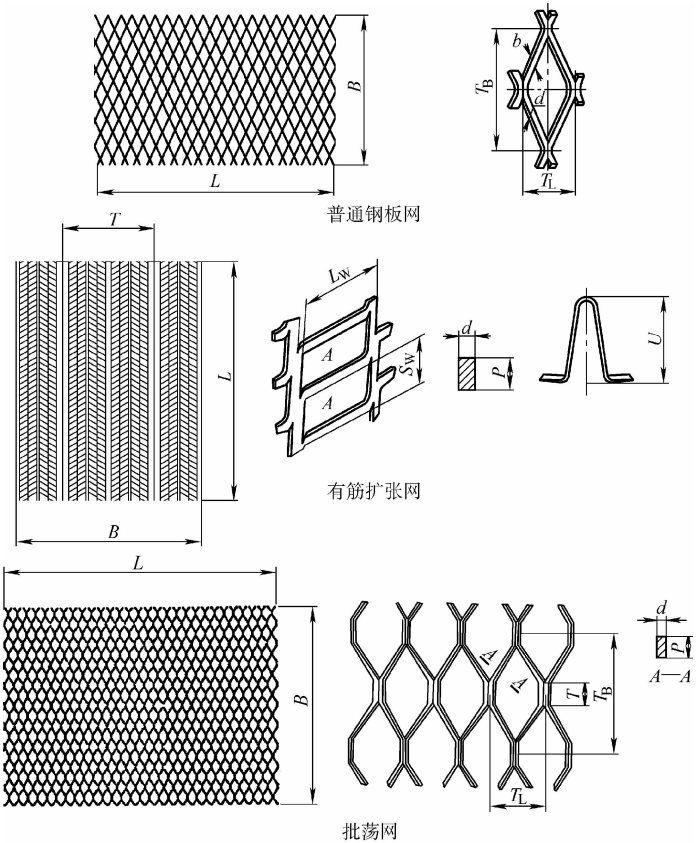
4. 钢钉材料为中碳结构钢丝（GB/T 3206），硬度为45～48HRC，抗剪强度≥980MPa，弯曲60°不应折断。

5. 钢钉表面镀锌，镀锌层厚度≥0.004mm。

20.2　金属网

20.2.1　钢板网（QB/T 2959—2008）

金属网样式如图 20-6 所示。



T_L—短节距　T_B—长节距　d—板厚　b—丝梗宽　B—网面宽　L—网面长

图　20-6

（1）用途　用于工业与民用建筑、装备制造业、交通、水利、市

政以及耐用消费品等方面，通常采用低碳钢、不锈钢等材料。

（2）规格　见表 20-10。

表 20-10　钢板网的规格（QB/T 2959—2008）

（1）普通钢板网

d/mm	网格尺寸/mm			网面尺寸/mm		钢板网理论重量/(kg/m^2)
	T_L	T_B	b	B	L	
0.3	2	3	0.3	100～500	—	0.71
	3	4.5	0.4	500		0.63
0.4	2	3	0.4			1.26
	3	4.5	0.5			1.05
0.5	2.5	4.5	0.5	500		1.57
	5	12.5	1.11	1000		1.74
	10	25	0.96	2000	600～4000	0.75
0.8	8	16	0.8	1000	600～5000	1.26
	10	20	1.0			1.26
	10	25	0.96	2000		1.21
1.0	10	25	1.10		600～5000	1.73
	15	40	1.68		4000～5000	1.76
1.2	10	25	1.13			2.13
	15	30	1.35			1.7
	15	40	1.68			2.11
1.5	15	40	1.69			2.65
	18	50	2.03			2.66
	24	60	2.47			2.42
2.0	12	25	2			5.23
	18	50	2.03			3.54
	24	60	2.47			3.23

（续）

（1）普通钢板网

d/mm	网格尺寸/mm			网面尺寸/mm		钢板网理论重量/(kg/m^2)
	T_L	T_B	b	B	L	
3.0	24	60	3.0	2000	4800～5000	5.89
	40	100	4.05		3000～3500	4.77
	46	120	4.95		5600～6000	5.07
	55	150	4.99		3300～3500	4.27
4.0	24	60	4.5		3200～3500	11.77
	32	80	5.0		3850～4000	9.81
	40	100	6.0		4000～4500	9.42
5.0	24	60	6.0		2400～3000	19.62
	32	80	6.0		3200～3500	14.72
	40	100	6.0		4000～4500	11.78
	56	150	6.0		5600～6000	8.41
6.0	24	60	6.0		2900～3500	23.55
	32	80	7.0		3300～3500	20.60
	40	100	7.0		4150～4500	16.49
	56	150	7.0		5800～6000	11.77
8.0	40	100	8.0		3650～4000	25.12
	40	100	9.0		3250～3500	28.26
	60	150	9.0		4850～5000	18.84
10.0	45	100	10.0	1000	4000	34.89

（续）

（2）有筋扩张网

网格尺寸/mm			网面尺寸/mm				材料镀锌层双面重量/(g/m²)	钢板网理论重量/(kg/m²)					
								板厚 d/mm					
S_W	L_W	P	u	T	B	L		0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5
5.5	8	1.28	9.5	97	686	2440	≥120	1.16	1.40	1.63	1.86	2.09	2.33
11	16	1.22	8	150	600	2440	≥120	0.66	0.79	0.92	1.05	1.17	1.31
8	12	1.20	8	100	900	2440	≥120	0.97	1.17	1.36	1.55	1.75	1.94
5	8	1.42	12	100	600	2440	≥120	1.45	1.76	2.05	2.34	2.64	2.93
4	7.5	1.20	5	75	600	2440	≥120	1.01	1.22	1.42	1.63	1.82	2.03
3.5	13	1.05	6	75	750	2440	≥120	1.17	1.42	1.65	1.89	2.12	2.36
8	10.5	1.10	8	50	600	2440	≥120	1.18	1.42	1.66	1.89	2.13	2.37

（3）批荡网

d /mm	D /mm	网格尺寸/mm		网面尺寸/mm			材料镀锌层双面重量/(g/m²)	钢板网理论重量/(kg/m²)
		T_L	T_B	T	L	B		
0.4	1.5	17	8.7	4	2440	690	≥120	0.95
0.5	1.5	20	9.5					1.36
0.6	1.5	17	8					1.84

注：1. 普通钢板网 $d=0.3\sim0.5$mm 一般长度为卷网。钢板网长度根据市场可供钢板作调整。

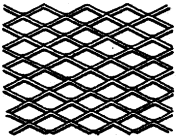
2. 钢板网以产品用途分为普通钢板网（代号P）和建筑网，建筑网又分有筋扩张网（代号Y）和批荡网（代号D）。

3. 钢板网以产品材料分为非镀锌低碳钢（代号F）、镀锌低碳钢（代号D）、不锈钢（代号B）和其他（代号Q）。

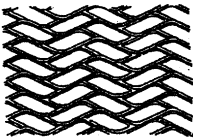
20.2.2　铝板网（图20-7）

（1）用途　适用于仪表、仪器、设备及建筑物的通风、防护和装饰，也可作过滤器材。

（2）规格　见表20-11。



菱形网孔



人字形网孔

图　20-7

表 20-11　铝板网的规格

铝板厚 d /mm	网格尺寸/mm			网面尺寸/mm		铝板网理论重量/(kg/m^2)
	短节距 T_L	长节距 T_B	丝梗宽 b	网面宽 B	网面长 L	
（1）菱形网孔铝板网						
0.4	2.3	6	0.7	200～500	500,650,1000	0.657
0.5	2.3	6	0.7			0.822
	3.2	8	0.8			0.675
	5.0	12.5	1.1			0.594
1.0	5.0	12.5	1.1	1000	2000	1.188
（2）人字形网孔铝板网						
0.4	1.7	6	0.5	200～500	500,650,1000	0.635
	2.2	8	0.5			0.491
0.5	1.7	6	0.5			0.794
	2.2	8	0.6			0.736
	3.5	12.5	0.8			0.617
1.0	3.5	12.5	1.1	1000	2000	1.697

20.2.3　镀锌电焊网（QB/T 3897—1999）

样式如图 20-8 所示。

（1）用途　用于建筑、种植、养殖、围栏等用途。

（2）规格　见表 20-12。

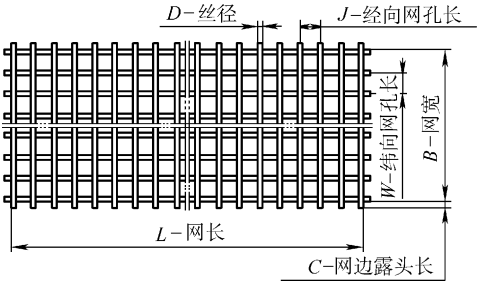


图　20-8

表 20-12　镀锌电焊网的规格（QB/T 3897—1999）

网号	网孔尺寸 $J \times W$/mm	丝径 D /mm	网边露头长 C/mm	网宽 B /mm	网长 L /mm
20×20	50.80×50.80	1.85～2.50	≤2.5	914	30000，30480
10×20	25.40×50.80				
10×10	25.40×25.40				
04×10	12.7×25.40	1.00～1.80	≤2		
06×06	19.05×19.05				
04×04	12.70×12.70	0.50～0.90	≤1.5		
03×03	9.53×9.53				
02×02	6.35×6.35				

注：网长 L = 30480mm 适用于外销，也可以根据用户需要的规格生产。

20.2.4　斜方眼网（图 20-9）

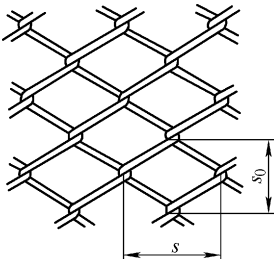


图　20-9

（1）用途　用于建筑围栏及设备防护。

（2）规格　见表20-13。

表 20-13　斜方眼网的规格

丝径/mm		0.9	1.25			1.6			2.0			2.8	
网孔尺寸/mm	长节距 s	18	16	20	30	20	30	60	30	40	60	38	40
	短节距 s_0	12	8	10	15	8	15	30	15	20	30	38	17

丝径/mm		2.8		3.5				4.0		5	6	8
网孔尺寸/mm	长节距 s	60	100	51	60	70	100	80	240	100		
	短节距 s_0	30	50	51	30	35	50	40	120	25	50	

注：1. 网面长度（mm）：1000～5000；

网面宽度（mm）：50～2000。

2. 材质：Q195，Q215。

20.2.5　点焊网（图20-10）

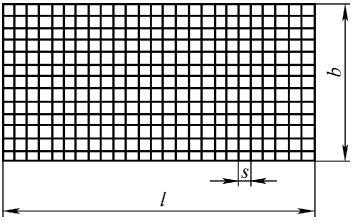


图　20-10

（1）用途　用于建筑业及防护栅栏等。

（2）规格　见表20-14。

表 20-14　点焊网的规格

网孔尺寸 s/mm		丝径	网面尺寸/mm		材质
经向	纬向	/mm	网长 l	网宽 b	
6.4	6.4	0.64～1.06	30000	609,762,914,1000	Q195
9.5	9.5				
12.7	12.7	0.71～1.06			
19	19	1.06～1.65			
25.4	25.4	1.24～1.82			
25.4	12.7	1.24～1.47			
50.8	25.4	2.41			
50.8	50.8	1.82			

20.2.6　六角网（QB/T 1925.2—1993）

样式如图 20-11 所示。

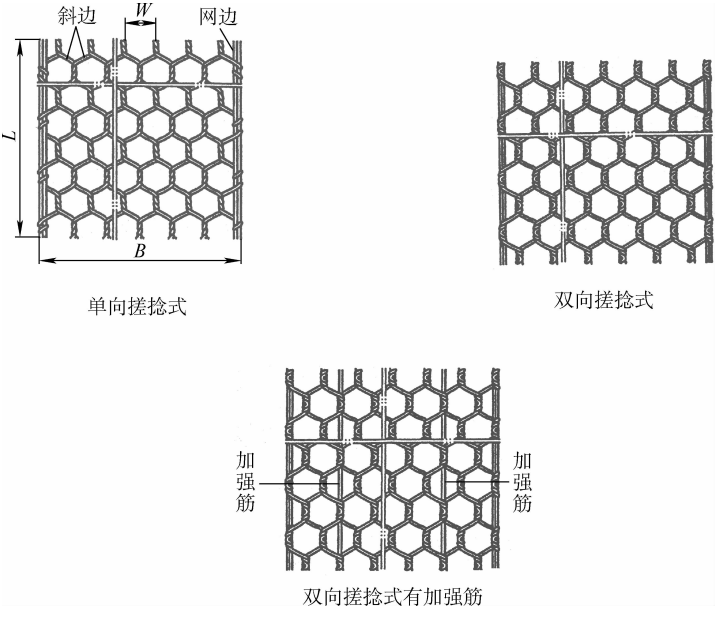


图　20-11

（1）用途　用于建筑保温、防护、围栏等一般用途的金属丝编织六角网。

（2）规格　见表20-15。

表20-15　六角网的规格（QB/T 1925.2—1993）

规格(网孔尺寸 W)/mm	斜边差 C/mm	网面丝径/mm	
		镀前 d	镀后
10(±3)	≤2.5	0.40～0.60	≥d+0.02
13(±3)	≤3	0.40～0.90	
16(±3)	≤4	0.40～0.90	
20(±3)	≤5	0.40～1.00	
25(±3)	≤6.5	0.40～1.30	
30(±4)	≤7.5	0.45～1.30	
40(±5)	≤8	0.50～1.30	
50(±6)	≤10	0.50～1.30	
75(±12)	≤12	0.50～1.30	

注：1. 网孔斜边差就是两根相邻金属丝组成网孔斜边长短之差。

2. 镀前丝径系列（mm）：0.40，0.45，0.50，0.55，0.60，0.70，0.80，0.90，1.00，1.10，1.20，1.30。

3. 网面长度 L(mm)×宽度 B(mm)：25000×500，30000×1000，50000×1500，50000×2000。

4. 产品按镀锌方式分为：先编后镀网（代号B），先电镀锌后织网（代号D），先热镀锌后织网（代号R）。

5. 产品按编织型分为：单向搓捻式（代号Q），双向搓捻式（代号S），双向搓捻式有加强筋（代号J）。

20.2.7　窗纱

（1）用途　用以制作纱窗、纱门、菜橱、菜罩、蝇拍、捕虫器等。塑料窗纱也可用作过滤器材，但工作温度要小于50℃。

（2）规格　见表20-16。

表 20-16　窗纱的规格

品　　种		每英寸目数		孔距/mm		宽度×长度/m		
						1×25	1×30	0.914×30.48
		经向	纬向	经向	纬向	每匹约重/kg		
金属丝编织涂漆、涂塑、镀锌窗纱（QB/T 3882—1999）		14	14	1.8	1.8	10.5	12.5	11.5
		16	16	1.6	1.6	12	14	13
		18	18	1.4	1.4	13	15	14.5
		14*	16	1.8	1.6	11	13	12
玻璃纤维涂塑窗纱	5112	14	14	1.8	1.8	3.9～4.1		
	5116	16	16	1.6	1.6	4.3～4.5		
塑料窗纱（聚乙烯）		16	16	1.6	1.6	—	3.9	—

注：1. 按 QB/T 3882—1999 和 QB/T 3883—1999 规定，涂漆（镀锌、涂塑）窗纱的制造材料，主要为低碳钢丝（牌号一般为 Q195F；直径 0.25mm）也有用铝合金丝（牌号一般为 5052；直径 0.28mm）；其规格还有宽度 1.2m、长度 15m 规格。

2. 表中“*”规格 14×16（目）是非标产品。

第 21 章　门锁及家具配件

21.1　门锁及家具锁

21.1.1　外装门锁（QB/T 2473—2000）

外形如图 21-1 所示。

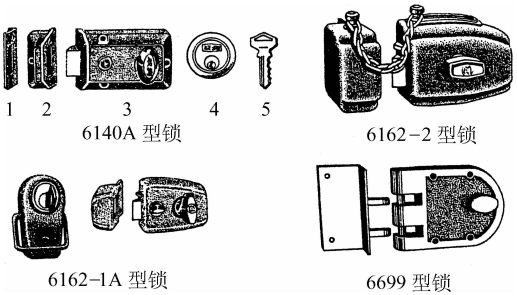


图　21-1

1—锁扣板　2—锁横头　3—锁体　4—锁头　5—钥匙

（1）用途　装在门扇上作锁闭门扇用。产品按锁头结构分为单排弹子和多排弹子结构。产品按锁体结构分为单锁头和双锁头结构。产品按锁闭形式分为斜舌和呆舌两种。斜舌门锁：锁舌为斜舌，其锁闭动作可通过斜舌碰撞锁扣盒（板）和被执手从里面实现，斜舌可被钥匙从外面和被执手从里面开启。呆舌门锁：锁舌一般为方形或圆柱形呆舌，其锁闭和开启形式可通过钥匙从外面和被执手从里面实现。产品按锁舌形式分为单舌、双舌和双扣（舌）三种。单舌门锁：锁舌为斜舌或呆舌，其锁闭和开启形式具有斜舌门锁或呆舌门锁的功能。双舌门锁：其中锁舌为一斜舌和一呆舌，其锁闭和开启形式具有斜舌门锁和呆舌门锁的功能。双扣门锁：锁舌为呆舌、斜舌，其锁闭和开启形式具有呆舌门

锁、斜舌门锁的功能，锁闭时锁舌与锁扣板为双扣形，锁舌移动方向为上下垂直运动。产品按使用用途分为 A 级（安全型）和 B 级（普通型）。

（2）规格　见表 21-1。

表 21-1　外装门锁的规格（QB/T 2473—2000）

互开率（%）	锁头结构	单排弹子		多排弹子	
		A 级（安全型）	B 级（普通型）	A 级（安全型）	B 级（普通型）
	数值	≤0.082	≤0.204	≤0.030	≤0.050

锁舌伸出长度/mm	产品形式	单舌门锁		双舌门锁		双扣门锁	
		斜舌	呆舌	斜舌	呆舌	斜舌	呆舌
	数值	≥12	≥14.5	≥12	≥18	≥4.5	≥8

21.1.2　铝合金门锁（QB/T 3891—1999）

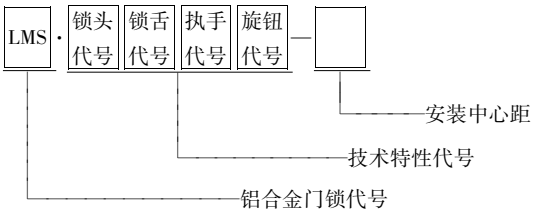
（1）用途　地弹簧、平开、推拉等铝合金门用锁。

（2）规格　见表 21-2。

表 21-2　铝合金门锁的规格（QB/T 3891—1999）

形式尺寸/mm	安装中心距	基本尺寸				
		13.5	18	22.4	29	35.5
	锁舌伸出长度	≥8		≥10		

产品代号



技术特性代号	锁头代号		锁舌代号					执手代号		旋钮代号	
	单锁头	双锁头	单方舌	单钩舌	单斜舌	双舌	双钩舌	有	无	有	无
	1	2	3	4	5	6	7	8	0	9	0

注：互开率（%）：优等品≤0.204；一级品≤0.204；合格品≤0.286。

21.1.3　玻璃橱门锁（图21-2）

（1）用途　装在移动门式玻璃橱门上作锁门用。

（2）规格　见表21-3。

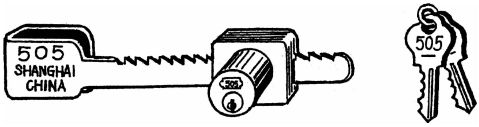


图　21-2

表21-3　玻璃橱门锁的规格

型号	锁头形状和结构	锁头直径/mm	齿条全长/mm	制造材料		
				锁头	钥匙	齿条
804P 801-2	圆形叶片式、 椭圆形弹子式	19 17×21	120,140,160	锌合金 铜合金	铜合金	低碳钢

21.1.4　球形门锁（QB/T 2476—2000）

（1）用途　安装在木门、钢门、铝合金门及塑料门上使用。

（2）规格　见表21-4。

表21-4　球形门锁的规格（QB/T 2476—2000）

（1）产品功能及结构特征

序号	功能	结构特征			
		外执手上	内执手上	锁舌	备注
1	房门锁	锁头	按钮、按旋钮或旋钮	有保险柱	
2	浴室锁	有小孔（无齿钥匙）	按钮、按旋钮或旋钮	无保险柱	
3	厕所锁	显示器（无齿钥匙）	旋钮	无保险柱	

（续）

（1）产品功能及结构特征

序号	功能	结构特征			
		外执手上	内执手上	锁舌	备注
4	通道锁	—	—	无保险柱	
5	壁橱锁	锁头	无执手	有保险柱	外执手带锁闭装置
6	阳台锁 庭院锁	—	按钮、旋钮	有保险柱	
7	固定锁	锁头	锁头或旋钮	方舌或圆柱舌	
8	拉手套锁	锁头	锁头或旋钮	方舌或圆柱舌	固定锁
		按钮	执手	无保险柱	拉手球锁

（2）互开率（%）

级别	弹子球锁		叶片球锁	
	单排弹子	多排弹子	无级差	有级差
A	≤0.082	≤0.010	—	≤0.082
B	≤0.204	≤0.020	≤0.326	≤0.204

（3）锁舌伸出长度/mm

级别	球形锁	固定锁	拉手套锁	
			方舌	斜舌
A	≥12	≥25	≥25	≥11
B	≥11			

注：产品按锁头结构分为弹子球锁、叶片球锁；产品按锁体结构分为圆筒式球锁、三杆式球锁、固定锁、拉手套锁，锁闭装置分为按钮、旋钮及按旋钮；产品按其不同的使用要求，如性能、安全、实用性和最终使用效果等分为A级（安全型）和B型（普通型）两种。

21.1.5　防风插芯门锁（图 21-3）

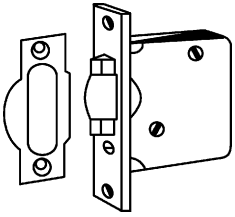


图　21-3

（1）用途　安装在门上防风用，只要推门或拉门即可开启。

（2）规格　见表 21-5。

表 21-5　防风插芯门锁的规格

型号	锁体尺寸（宽×高×厚）/mm	适 用 范 围
901	60×60×16	35～50mm 厚承受较大风力的各种木门
9405		35～50mm 厚的平口防风门

21.1.6　密封门锁（图 21-4）

（1）用途　专供装于各种要求隔声的密封门上，作锁门用。

（2）规格　见表 21-6。

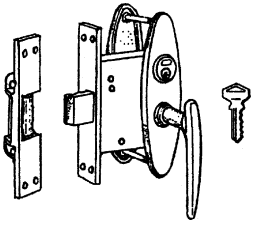


图　21-4

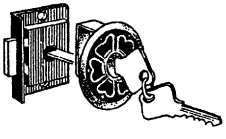
表 21-6　密封门锁的规格

型号	适用门型	锁体类型	锁体尺寸/mm				适用门厚/mm
			锁头中心距	宽度	高度	厚度	
400-1	左内、右外开门	宽型	70	115	115	20	100～150
400-2	右内、左外开门						
400-3	左内、右外开门						
400-4	右内、左外开门						

注：1. 400-1、2 型为单保险锁，锁舌伸缩由执手操纵，室内用旋钮、室外用钥匙可锁住执手转动；400-3、4 型为双保险锁，还具有室内解除室外保险，而室外无法解除室内保险之功能。

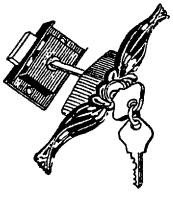
2. 锁体、锁舌、钥匙等零件材料全为铜合金。

21.1.7　拉手橱门锁（图 21-5）

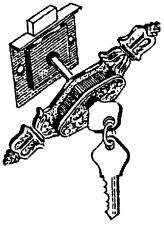


圆形式

梅花式



蓓蕾式



花叶花板式

图　21-5

（1）用途　装在橱门上作锁门用，兼作拉手。

（2）规格　见表 21-7。

表 21-7　拉手橱门锁的规格

型　　式	圆形式	梅花式	蓓蕾式	花叶花板式
拉手长度×高度/mm	52×23	150×23	135×23 160×23	160×23
底板长度×宽度/mm	53×40			
弹子锁芯直径/mm	14			

注：制造材料：锁芯、锁舌、钥匙为铜合金，拉手为塑料等。

21.1.8　弹子抽屉锁（图 21-6）

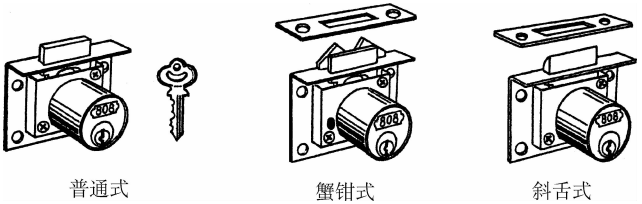


图　21-6

（1）用途　锁抽屉用，也可用以代替橱门锁。低锁头式锁适用于板壁较薄的抽屉上。蟹钳式锁的特点是抽屉被锁住后，无法用异物撬开锁舌，安全性高，特别适用于移门式橱门和盖板向上掀起的工作台、木箱上。斜舌式锁的特点是，锁闭时不用钥匙，把抽屉推进去即被锁住，较方便。

（2）规格　见表 21-8。

表 21-8　弹子抽屉锁的规格

品　　种	主要尺寸/mm			
	锁头直径	底板长	底板宽	总高度
普通式、蟹钳式、斜舌式	16,18,20,22,22.5	53	40.2	28
低锁头式、低锁头蟹钳式				24.6

注：制造材料：锁头为铝合金、铜合金或铜合金套（内为铝合金），锁舌、钥匙为铝合金或铜合金。弹子抽屉锁的技术要求，参见 QB/T 1621—1992《弹子家用锁》的规定。

21.1.9　弹子橱门锁（图21-7）

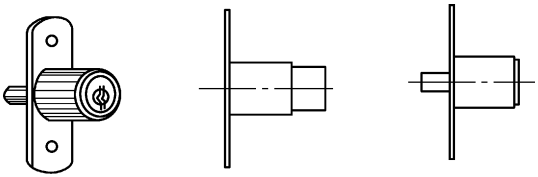
（1）用途　锁橱门用

（2）规格：分左橱门锁和右橱门锁两种，尺寸、制造材料及技术要求，与前述的普通式弹子抽屉锁相同（仅锁头位置不同）。

左橱门锁　　右橱门锁

图　21-7

21.1.10　家具移门锁（图21-8）



上锁前　　上锁后

图　21-8

（1）用途　装在移门式橱门上作锁门用。

（2）规格　见表21-9。

表21-9　家具移门锁的规格

型　　号	锁 头 结 构	锁头直径/mm	总高/mm
610型	叶片式	19	26

21.2　合页

21.2.1　门头合页（图21-9）

（1）用途　一般用于橱门上，门关上时合页不外露，可保持门扇美观。

（2）规格　见表21-10。

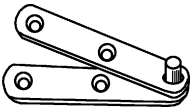


图　21-9

表21-10　门头合页的规格

页板尺寸/mm			配用木螺钉	
长度	宽度	厚度	直径×长度/mm	数目
70	15	3	3×16	4

注：合页材料为低碳钢，表面镀锌。

21.2.2　台合页（图21-10）

（1）用途　装置于能折叠的台板上，如折叠的圆台面、沙发，活动课桌的桌面等。

（2）规格　见表21-11。

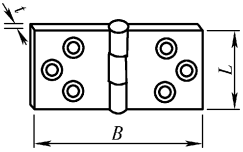


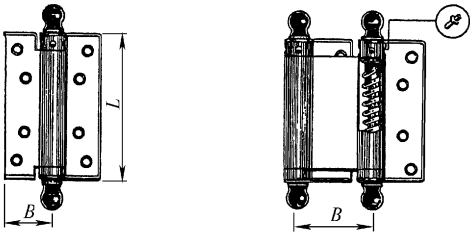
图　21-10

表21-11　台合页的规格

页片尺寸/mm			配用木螺钉(参考)	
规格(长度 L)	宽度 B	厚度 t	直径×长度/mm	数目
34	80	1.2	3×16	6
38	136	2.0	3.5×25	6

21.2.3　弹簧合页（QB/T 1738—1993）

外形如图21-11所示。



单弹簧合页　　双弹簧合页

图　21-11

（1）用途　用于进出比较频繁的门扇上，其特点是能使门扇在开启后自行关闭。单弹簧合页适用于只向内或向外一个方向开启的门扇上，双弹簧合页适用于向内或向外两个方向开启的门扇上。

（2）规格　见表21-12。

表21-12　弹簧合页的规格（QB/T 1738—1993）

规格/mm	页片材料尺寸/mm					配用木螺钉(参考)	
	长度 L		宽度 B		页片厚度 t	直径×长度/mm	数目
	Ⅱ型	Ⅰ型	单弹簧	双弹簧			
75	75	76	36	48	1.8	3.5×25	8
100	100	102	39	56	1.8	3.5×25	8
125	125	127	45	64	2.0	4×30	8
150	150	152	50	64	2.0	4×30	10
200	200	203	71	95	2.4	4×40	10
250	250	254	—	95	2.4	5×50	10

注：1. 按结构分：单弹簧合页（代号D）、双弹簧合页（代号S）。

2. 按页片材料分：普通碳素钢制（代号P）、不锈钢制（代号B）、铜合金制（代号T）。

3. 按表面处理分：涂漆（代号Q）、涂塑（代号S）、电镀锌（代号D）、表面不作处理（无代号）。

4. 按页片长度分：Ⅰ型和Ⅱ型，推荐采用Ⅱ型。

21.2.4　蝴蝶合页（图 21-12）

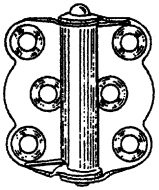


图　21-12

（1）用途　与单弹簧合页相似，多用于纱窗以及公共厕所、医院病房等的半截门上。

（2）规格　见表 21-13。

表 21-13　蝴蝶合页的规格

规格/mm	页片尺寸/mm			配用木螺钉(参考)	
	长度	宽度	厚度	直径×长度/mm	数目
70	70	72	1.2	4×30	6

注：页片材料为低碳钢，表面涂漆或镀锌。

21.2.5　翻窗合页（图 21-13）

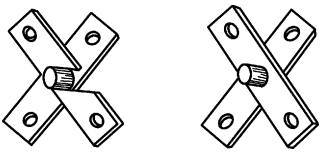


图　21-13

（1）用途　主要用作工厂、仓库、住宅、农村养蚕室和共公场所

等的中悬式气窗与窗框之间的连接件，使气窗能围绕合页的心轴旋转开启和闭合。

（2）规格　见表 21-14。

表 21-14　翻窗合页的规格

页片尺寸/mm			心轴/mm		每副合页配用木螺钉(参考)	
长度	宽度	厚度	直度	长度	直径×长度/mm	数目
50	19.5	2.7	9	12	4×18	8
65,75	19.5	2.7	9	12	4×20	8
90,100	19.5	3.0	9	12	4×25	8

注：1. 合页材料为低碳钢，表面涂漆。

2. 每副合页由图示 4 个零件组成。

21.2.6　暗合页（图 21-14）

（1）用途　装于屏风、橱门等结构上，以便转动开合用，其特点是在屏风展开、橱门关闭时看不见合页。

（2）规格　长度（mm）：40，70，90。

21.2.7　普通型合页（QB/T 3874—1999）

外形如图 21-15 所示。

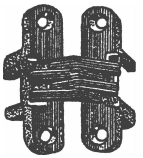


图　21-14

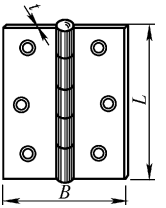


图　21-15

（1）用途　主要用作木质门扇（或窗扇、箱盖等）与门框（或窗框、箱体等）之间的连接件，能使门扇围绕合页的心轴转动和启合。

（2）规格　见表 21-15。

表 21-15　普通型合页的规格（QB/T 3874—1999）

规格/mm	页片尺寸/mm				配用木螺钉(参考)	
	长度 L		宽度 B	厚度 t	直径×长度/mm	数目
	Ⅰ组	Ⅱ组				
25	25	25	24	1.05	2.5×12	4
38	38	38	31	1.20	3×16	4
50	50	51	38	1.25	3×20	4
65	65	64	42	1.35	3×25	6
75	75	76	50	1.6	4×30	6
90	90	89	55	1.6	4×35	6
100	100	102	71	1.8	4×40	8
125	125	127	82	2.10	5×45	8
150	150	152	104	2.50	5×50	8

注：1. Ⅱ组合页为出口型尺寸。

2. 合页材料为低碳钢，表面滚光或镀锌（铬、黄铜等）；也有采用黄铜、不锈钢，表面滚光。

21.2.8　轻型合页（QB/T 3875—1999）

外形如图 21-16 所示。

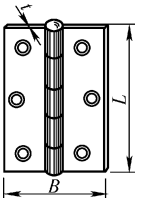


图　21-16

（1）用途　与普通型合页相似，但页片薄而窄，主要用于轻便门、窗及家具上。

（2）规格　见表 21-16。

表 21-16　轻型合页的规格（QB/T 3875—1999）

规格/mm	页片尺寸/mm				配用木螺钉(参考)	
	长度 L		宽度 B	厚度 t	直径×长度/mm	数目
	Ⅰ组	Ⅱ组				
20	20	19	16	0.60	1.6×8	4
25	25	25	18	0.70	2×10	4
32	32	32	22	0.75	2.5×10	4
38	38	38	26	0.80	2.5×10	4
50	50	51	33	1.00	3×12	4
65	65	64	33	1.05	3×16	6
75	75	76	40	1.05	3×18	6
90	90	89	48	1.15	3×20	6
100	100	102	52	1.25	3×25	8

注：1. 表中Ⅱ组为出口型尺寸。

2. 合页材料为低碳钢，表面滚光或镀锌（铬、黄铜等）；也有采用黄铜、不锈钢，表面滚光。

21.2.9　抽芯型合页（QB/T 3876—1999）

结构如图 21-17 所示。

（1）用途　与普通型合金相似，但合页的心轴可以自由抽出，使两页片分离，也就使门扇（窗扇）与门框（窗框）分离，主要用于需要经常拆卸的门、窗上。

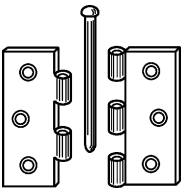


图　21-17

（2）规格　见表 21-17。

表 21-17　抽芯型合页的规格（QB/T 3876—1999）

规格/mm	页片尺寸/mm				配用木螺钉(参考)	
	长度 L		宽度 B	厚度 t	直径×长度/mm	数目
	Ⅰ组	Ⅱ组				
38	38	38	31	1.20	3×16	4
50	50	51	38	1.25	3×20	4
65	65	64	42	1.35	3×25	6
75	75	76	50	1.60	4×30	6
90	90	89	55	1.60	4×35	6
100	100	102	71	1.80	4×40	8

注：1. 表中Ⅱ组为出口型尺寸。

2. 合页材料为低碳钢，表面滚光或镀锌（铬、黄铜等）。

3. 表中长度 L、宽度 B、厚度 t 表述参见普通型合页。

21.2.10　单旗合页（图 21-18）

（1）用途　多用于双层窗上。

（2）规格　见表 21-18。

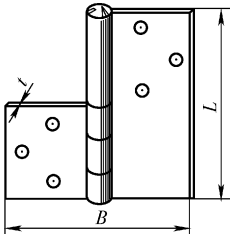


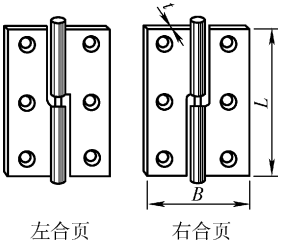
图　21-18

表 21-18　单旗合页的规格

分类	页片尺寸/mm			配用木螺钉(参考)	
	长度 L	宽度 B	厚度 t	直径×长度/mm	数目
普通	120	67	1.8	4×30	6
	120	87	1.8	4×30	6
不锈钢	127	45	3	4×35	6
	127	50	3	4×35	6

注：普通型材料为低碳钢，表面镀锌或黄铜。

21.2.11　脱卸合页（图 21-19）



左合页　　右合页

图　21-19

（1）用途　合页的两页片可以脱开，主要用于需要脱卸轻便的门、窗及家具上。

（2）规格　见表 21-19。

表 21-19　脱卸合页的规格

规格/mm	页片尺寸/mm			配用木螺钉(参考)	
	长度 L	宽度 B	厚度 t	直径×长度/mm	数目
50	50	39	1.2	3×20	4
65	65	44	1.2	3×25	6
75	75	50	1.5	3×30	6

注：合页材料为低碳钢，表面镀锌或黄铜。

21.2.12　扇形合页（图 21-20）

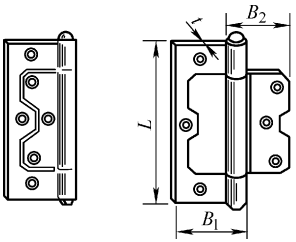


图　21-20

（1）用途　扇形合页的两页片尺寸不同，而且页片较厚，主要用于木质门扇与钢质（或水泥）门框之间的连接件（大页片与门扇连接，小页片与门框连接）。

（2）规格　见表 21-20。

表 21-20　扇形合页的规格

规格/mm	页片尺寸/mm				配用木螺钉/沉头螺钉(参考)	
	长度 L	宽度 B_1	宽度 B_2	厚度 t	直径×长度/mm	数目
75	75	48.0	40.0	2.0	4.5×25/M5×10	3/3
100	100	48.5	40.5	2.5	4.5×25/M5×10	3/3

注：合页材料为低碳钢，表面滚光。

21.2.13　自关合页（图21-21）

（1）用途　合页上有螺旋面，能使门扇开启后利用自重自动关闭。适用于需要经常关闭的门扇上，但门扇顶部与门框之间应留出一个间隙（大于“升高 a”）。有左、右合页之分，分别适用于左内开门和右内开门上，如用于左、右外开门上时，则反之。

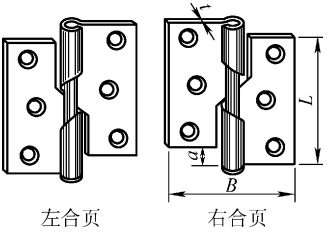


图　21-21

（2）规格　见表21-21。

表21-21　自关合页的规格

规格/mm	页片尺寸/mm				配用木螺钉(参考)	
	长度 L	宽度 B	厚度 t	升高 a	直径×长度/mm	数目
75	75	70	2.7	12	4.5×30	6
100	100	80	3.0	13	4.5×40	8

注：合页材料为低碳钢，表面滚光。

21.2.14　T型合页（QB/T 3878—1999）

外形如图21-22所示。

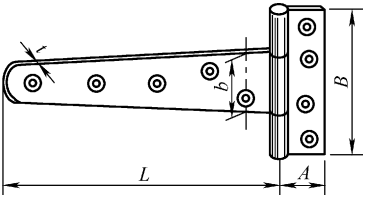


图　21-22

（1）用途　用于较大门扇或较重箱盖及遮阳帐篷架等与门框、箱体等之间的连接件，并使门扇、箱盖等能围绕合页心轴转动和启合。

（2）规格　见表21-22。

表 21-22　T 型合页的规格（QB/T 3878—1999）

规格/mm	页片尺寸/mm						配用木螺钉(参考)	
	长页长 L		长页宽 b	短页长 B	短页宽 A	厚度 t	直径×长度/mm	数目
	Ⅰ组	Ⅱ组						
75	75	76	26	63.5	20	1.35	3×25	6
100	100	102	26	63.5	20	1.35	3×25	6
125	125	127	28	70	22	1.52	4×30	7
150	150	152	28	70	22	1.52	4×30	7
200	200	203	32	73	24	1.80	4×35	7
250*	250	254	35	82.5	25	1.80	4.5×40	8
300*	300	305	41	98.5	26	2.00	5×50	9

注：1. 带 * 符号的为非标产品。

2. 表中Ⅱ组为出口型尺寸。

3. 合页材料为低碳钢，表面滚光。

21.2.15　H 型合页（QB/T 3877—1999）

外形如图 21-23 所示。

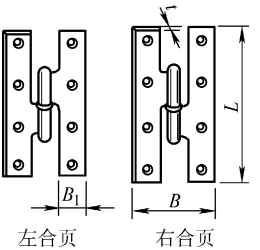


图　21-23

（1）用途　与双袖型合页相似，但页片宽度较窄，主要用于需要经常脱卸而较轻的门、窗上。

（2）规格　见表 21-23。

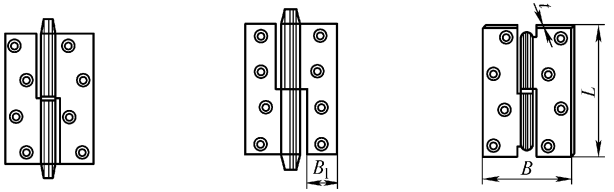
表 21-23　H 型合页的规格（QB/T 3877—1999）

规格/mm	页片尺寸/mm				配用木螺钉(参考)	
	长度 L	宽度 B	单页宽 B_1	厚度 t	直径×长度/mm	数目
80	80	50	14	2.0	4×25	6
95	95	55	14	2.0	4×25	6
110	110	55	15	2.0	4×30	6
140	140	60	15	2.5	4×40	8

注：合页材料为低碳钢，表面滚光（心轴表面镀黄铜）或镀锌（铬）。

21.2.16　双袖型合页（QB/T 3879—1999）

外形如图 21-24 所示。



双袖Ⅰ型(左合页)　　双袖Ⅱ型(左合页)　　双袖Ⅲ型(左合页)

图　21-24

（1）用途　合页的两页片可以脱开，主要用于需要经常脱卸的门、窗上。每种形式又分左合页、右合页两种。

（2）规格　见表 21-24。

表 21-24　双袖型合页的规格（QB/T 3879—1999）

长度 L（规格）	页片尺寸/mm									配用木螺钉(参考)	
	宽度 B			单页宽度 B_1			厚度 t			直径×长度/mm	数目
	Ⅰ型	Ⅱ型	Ⅲ型	Ⅰ型	Ⅱ型	Ⅲ型	Ⅰ型	Ⅱ型	Ⅲ型		
65	—	55	—	—	16	—	—	1.6	—	3×25	6
75	60	60	50	23	17	18	1.5	1.6	1.5	3×30	6
90	—	65	—	—	18	—	—	2.0	—	3×35	8

（续）

页片尺寸/mm										配用木螺钉(参考)	
长度 L（规格）	宽度 B			单页宽度 B_1			厚度 t			直径×长度/mm	数目
	Ⅰ型	Ⅱ型	Ⅲ型	Ⅰ型	Ⅱ型	Ⅲ型	Ⅰ型	Ⅱ型	Ⅲ型		
100	70	70	67	28	20	26	1.5	2.0	1.5	3×40	8
125	85	85	83	33	25	33	1.8	2.2	1.8	4×45	8
150	95	90	100	38	30	40	2.0	2.2	2.0	4×50	8

注：合页材料一般为低碳钢，表面滚光或镀锌（铬）。

21.2.17　轴承合页（图 21-25）

（1）用途　合页两管脚之间衬以滚动轴承，使门扇转动时轻便、灵活、无声，多用于重型门扇上。

（2）规格　见表 21-25。

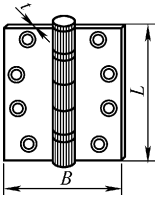


图　21-25

表 21-25　轴承合页的规格

规格/mm	页片尺寸/mm			配用木螺钉(参考)	
	长度 L	宽度 B	厚度 t	直径×长度/mm	数目
114×98	114	98	3.5	6×30	8
114×114	114	114	3.5	6×30	8
200×140	200	140	4.0	6×30	8

注：合页材料一般为低碳钢，表面镀黄铜（或古铜、铬）、喷塑、涂漆，也有采用不锈钢，表面滚光。

21.2.18　尼龙垫圈合页（图 21-26）

（1）用途　亦称无声合页，因在两合页片管脚之间衬以尼龙垫圈，使门扇转动轻便、灵活，而且无摩擦噪声，外表美观，多用于比较高档建筑物的房门上。

（2）规格　见表 21-26。

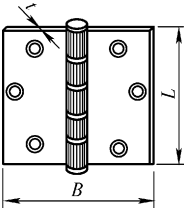


图　21-26

表 21-26　尼龙垫圈合页的规格

规格/mm	页片尺寸/mm			配用木螺钉(参考)	
	长度 L	宽度 B	厚度 t	直径×长度/mm	数目
75×75	75	75	2.0	5×20	6
89×89	89	89	2.5	5×25	8
102×75	102	75	2.0	5×25	8
102×102	102	102	3.0	5×25	8
114×102	114	102	3.0	5×30	8

注：合页材料为低碳钢，表面电镀。

21.2.19　方合页（图 21-27）

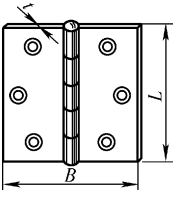


图　21-27

（1）用途　合页片宽而厚，用于尺寸较大、较重的门、窗和家具上。

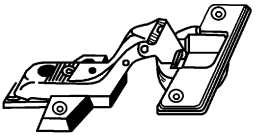
（2）规格　见表 21-27。

表 21-27　方合页的规格

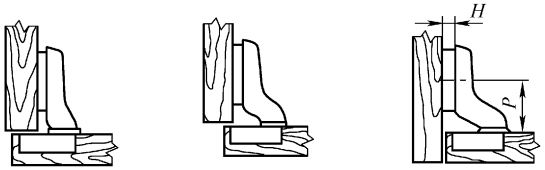
规格	页片尺寸/mm			配用木螺钉(参考)	
	长度 L	宽度 B	厚度 t	直径×长度/mm	数目
50	51	51	1.6	4×22	4
65	63.5	63.5	1.8	4×25	6
75	76	76	2.0	4.5×30	6
90	89	89	2.1	5×3.5	6
100	101.5	101.5	2.2	5×40	8

注：合页材料为低碳钢，表面滚光或镀锌（铬，黄铜等）。

21.2.20　自弹杯状暗合页（图 21-28）



自弹杯状暗合页(直臂式)



全遮盖式橱门用
(直臂式暗合页)

半遮盖式橱门用
(曲臂式暗合页)

嵌式橱门用
(大曲臂式暗合页)

暗合页应用示意图

图　21-28

（1）用途　主要用做板式家具的橱门与橱壁之间的连接件。其特点是利用弹簧弹力，开启时，橱门立即旋转到 90°位置，关闭时，橱门会自行向关闭方向拉紧，且合页不外露。安装时，可以很方便地调整橱门与橱壁之间的相对位置，使之端正、整齐。由带底座的合页和基座两部分组成。基座装在橱壁上，带底座的合页装在橱门上。直臂式适用于

橱门全部遮盖住橱壁的场合；曲臂式（小曲臂式）适用于橱门半遮盖的场合；大曲臂式适用于橱门嵌在橱壁内的场合。

（2）规格　见表21-28。

表21-28　自弹杯状暗合页的规格

带底座的合页/mm				基座/mm				
形式	底座直径	合页总长	合页总宽	形式	中心距 P	底板厚 H	基座总长	基座总宽
直臂式	35	95	66	V型	28	4	42	45
曲臂式	35	90	66					
大曲臂式	35	93	66	K型	28	4	42	45

注：合页臂材料为低碳钢（表面镀铬）；底座及基座材料有尼龙（白色、棕色）和低碳钢（表面镀铬）两种。

21.3　插销

21.3.1　翻窗插销（图21-29）

（1）用途　又名天窗插销，适用于住宅、办公室、教室、养蚕室、仓库、工厂等的中悬式或下悬式气窗上，作闩住关闭时的气窗之用。如气窗位置较高，可在插销的拉环上系一根绳子，以便在下面用绳子拉动插销，启闭气窗。

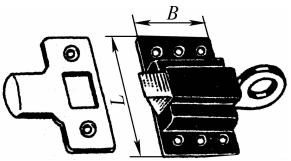


图　21-29

（2）规格　见表21-29。

表21-29　翻窗插销的规格

长度 L（规格）	本体宽度 B	滑板		销舌伸出长度	配用木螺钉(参考)	
		长度	宽度		直径×长度/mm	数目
mm						
50	30	50	43	9	3.5×18	6
60	35	60	46	11	3.5×20	6
70	45	70	48	12	3.5×22	6

注：除弹簧采用弹簧钢丝，表面发黑外，其余材料均为低碳钢，本体表面喷漆，滑板、销舌表面镀锌。

21.3.2　暗插销（图21-30）

（1）用途　装置在双扇门的一扇门上，用于固定关闭该扇门。插销嵌装在该扇门的侧面。其特点是双扇门关闭后，插销不外露。

（2）规格　见表21-30。

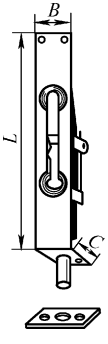


图　21-30

表21-30　暗插销的规格

规格/mm	主要尺寸/mm			配用木螺钉(参考)	
	长度 L	宽度 B	深度 C	直径×长度/mm	数目
150	150	20	35	3.5×18	5
200	200	20	40	3.5×18	5
250	250	22	45	4×25	5
300	300	25	50	4×25	6

注：暗插销的主要材料为铝合金。

21.3.3　橱门插销（图21-31）

（1）用途　装于双扇橱门中的一扇橱门的内部，作橱门关闭时固定该扇橱门之用。

（2）规格：长度（mm）：70。

低碳钢制，表面镀锌。

21.3.4　扁插销（图21-32）

（1）用途　扁插销厚度比一般插销薄得多，可装在较狭窄处，使用较方便，多用于橱门及纱窗上。

（2）规格：底板长度（mm）：50，65，75，100，125，150。

图　21-31

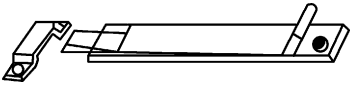


图　21-32

21.3.5　钢插销（QB/T 2032—1994）

外形如图21-33所示。

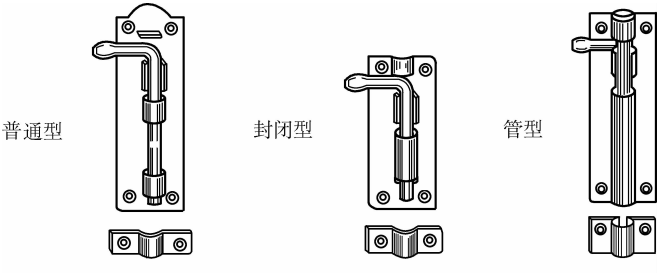


图　21-33

（1）用途　用以固定关闭后的门窗等。管型插销特别适用于框架较狭的门窗上。

（2）规格　见表21-31。

表 21-31　钢插销的规格（QB/T 2032—1994）

规格/mm	插板长度/mm	插板宽度/mm			插板厚度/mm			配用木螺钉（直径×长度/mm）			
		普通型	封闭型	管型	普通型	封闭型	管型	普通型	封闭型	管型	数目
40	40	—	25	23	—	1.0	1.0	—	3×12	3×12	6
50	50	—	25	23	—	1.0	1.0	—	3×12	3×12	6
65	65	25	25	23	1.0	1.0	1.0	3×12	3×12	3×12	6
75	75	25	29	23	1.0	1.0	1.0	3×16	3.5×16	3×14	6
100	100	28	29	26	1.0	1.0	1.0	3×16	3.5×16	3.5×16	6
125	125	28	29	26	1.2	1.2	1.2	3×16	3.5×16	3.5×16	8
150	150	28	29	26	1.2	1.2	1.2	3×18	3.5×18	3.5×16	8
200	200	28	36	—	1.2	1.2	—	3×18	4×18	—	8
250	250	28	—	—	1.2	—	—	3×18	—	—	8
300	300	28	—	—	1.2	—	—	3×18	—	—	8
350	350	32	—	—	1.2	—	—	3×20	—	—	10
400	400	32	—	—	1.2	—	—	3×20	—	—	10
450	450	32	—	—	1.2	—	—	3×20	—	—	10
500	500	32	—	—	1.2	—	—	3×20	—	—	10
550	550	32	—	—	1.2	—	—	3×20	—	—	10
600	600	32	—	—	1.2	—	—	3×20	—	—	10

注：1. 封闭型（代号 F）按外形分Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ型。表中所列为 F_2 型规格。封闭 F_1 型规格（mm）为 40～600，其中 250～300，350～600 的插板长度与表中不同分别为 150，200，并加配一插节。封闭 F_3 型规格（mm）为 75～200 的插板宽度与表中不同分别为 33，33，35，35，40。

2. 材料为低碳钢，插板、插座、插节表面一般涂漆，插杆表面一般镀镍。

21.3.6　蝴蝶型钢插销（QB/T 2032—1994）

外形如图 21-34 所示。

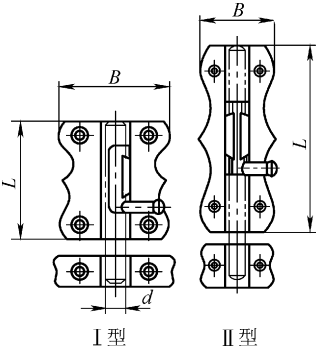


图　21-34

（1）用途　用于木制门窗及橱、柜，最适宜作横向闩门之用。

（2）规格　见表 21-32。

表 21-32　蝴蝶型钢插销的规格（QB/T 2032—1994）

种类	规格/mm	插板尺寸/mm			插杆直径/mm	配用木螺钉(参考)	
		长度 L	宽度 B	厚度 h		直径×长度/mm	数目
蝴蝶Ⅰ型	40	40	35	1.2	7	3.5×18	6
	50	50	44	1.2	8	3.5×18	6
蝴蝶Ⅱ型	40	40	29	1.0	6	3.0×16	6
	50	50	29	1.0	6	3.0×16	6
	65	65	29	1.0	6	3.0×16	6
	75	75	29	1.0	6	3.0×16	6

注：材料为低碳钢；插板、插座表面一般涂漆，插杆表面一般镀镍。

21.4　拉手

21.4.1　底板拉手（图21-35）

（1）用途　装在一般中型门扇上，作拉、推门扇用。

（2）规格　见表21-33。

普通式　　方柄式

图　21-35

表21-33　底板拉手的规格

规格（底板全长）/mm	普通式/mm				方柄式/mm			每副(2只)拉手附镀锌木螺钉/mm	
	底板宽度	底板厚度	底板高度	手柄长度	底板宽度	底板厚度	手柄长度	直径×长度	数目
150	40	1.0	5.0	90	30	2.5	120	3.5×25	8
200	48	1.2	6.8	120	35	2.5	163	3.5×25	8
250	58	1.2	7.5	150	50	3.0	196	4×25	8
300	66	1.6	8.0	190	55	3.0	240	4×25	8

注：拉手的底板、手柄材料为低碳钢（方柄式手柄也有锌合金的），表面镀铬；方柄式手柄的托柄为塑料。

21.4.2　推板拉手（图21-36）

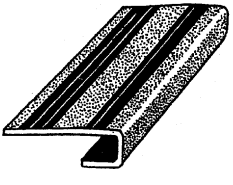


图　21-36

（1）用途　铝合金型材制作，装在一般房门或大门上，作拉、推门扇用。表面为银白色、古铜色或金黄色。

（2）规格　见表21-34。

表 21-34　推板拉手的规格

型号	拉手主要尺寸/mm				每副(2只)拉手附件的品种和规格(mm)/数目,钢制品镀锌		
	长度(规格)	宽度	高度	螺栓孔数及中心距	双头螺柱	盖形螺母	铜垫圈
X-3	200	100	40	二孔,140	M6×65,2只	M6,4只	6,4只
	250	100	40	二孔,170	M6×65,2只	M6,4只	6,4只
	300	100	40	三孔,110	M6×65,3只	M6,6只	6,6只
228	300	100	40	二孔,270	M6×85,2只	M6,4只	6,4只

21.4.3　梭子拉手（图21-37）

（1）用途　装在一般房门或大门上，作拉、推门扇用。

（2）规格　见表21-35。

图　21-37

表 21-35　梭子拉手的规格

规格(总长)/mm	主要尺寸/mm				每副(2只)拉手附镀锌木螺钉/mm	
	管子外径	高度	桩脚底座直径	两桩脚中心距	直径×长度	数目
200	19	65	51	60	3.5×18	12
350	25	69	51	210	3.5×18	12
450	25	69	51	310	3.5×18	12

注：拉手材料：管子为低碳钢，桩脚、梭头为灰铸铁，表面镀铬。

21.4.4　管子拉手（图21-38）

图　21-38

（1）用途　装在一般进出比较频繁的大门或车船门上，作拉、推门扇用。如横向安装在装有玻璃的门上，还可起保护玻璃和装饰的作用。

（2）规格　见表21-36。

表21-36　管子拉手的规格

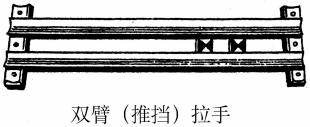
主要尺寸/mm	管子	长度（规格）	外径×壁厚
		250,300,350,400,450	25×1.2
		500,550,600,650,700,750,800,850,900,950,1000	32×2
	桩头	底座直径×圆头直径×高度:77×65×95	
	拉手总长:管子长度+40		
每副(2只)拉手附镀锌木螺钉:直径×长度(mm)4×25,12只			

注：拉手材料：管子为低碳钢，桩头为灰铸铁，表面均镀铬；或全为黄铜，表面镀铬。

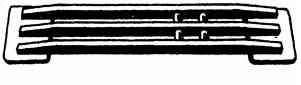
21.4.5　推挡拉手（图21-39）

（1）用途　通常横向装在进出比较频繁的大门上，作拉、推门扇用，并起保护门上玻璃的作用。

（2）规格　见表21-37。



双臂（推挡）拉手



三臂（推挡）拉手

图　21-39

表 21-37　推挡拉手的规格

主要尺寸/mm	拉手全长(规格)： 双臂拉手—600,650,700,750,800,850 三臂拉手—600,650,700,750,800,850,900,950,1000 底板长度×宽度:120×50
每副(2 只)拉手附件的品种、规格(mm)及数目： 双臂拉手—4×25 镀锌木螺钉,12 只； 三臂拉手—6×25 镀锌双头螺栓,4 只;M6 铜六角球螺母,8 只;6 铜垫圈,8 只	

注：拉手材料为铝合金，表面为银白色或古铜色，或为黄铜，表面抛光。

21.4.6　圆柱拉手（图 21-40）

图　21-40

（1）用途　装在橱门或抽屉上，拉启橱门或抽屉用。

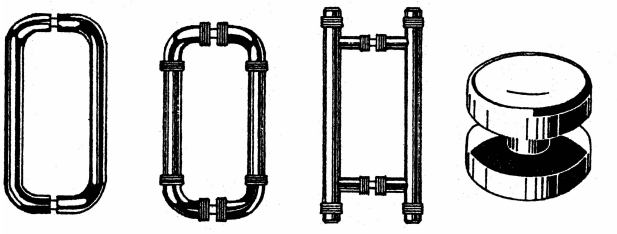
（2）规格　见表 21-38。

表 21-38　圆柱拉手的规格

品　名	制造材料	表面处理	圆柱拉手尺寸/mm		附镀锌半圆头螺钉/mm
			直径	高度	
圆柱拉手	低碳钢	镀铬	35	22.5	M5×25,垫圈 5
塑料圆柱拉手	ABS	镀铬	40	20	M5×30

21.4.7　玻璃大门拉手（图 21-41）

（1）用途　主要装在商场、酒楼、俱乐部、大厦等的玻璃大门上，作推拉门扇用。其特点是品种较多、造型美观、用料考究。



弯管拉手　花(弯)管拉手　直管拉手　圆盘拉手

图　21-41

（2）规格　见表21-39。

表21-39　玻璃大门拉手的规格

品种	代号	规格/mm	材料及表面处理
弯管拉手	MA113	管子全长×外径： 600×51，457×38 457×32，300×32	不锈钢，表面抛光
花(弯)管拉手	MA112 MA123	管子全长×外径： 800×51，600×51 600×32，457×38 457×32，350×32	不锈钢，表面抛光，环状花纹表面为金黄色；手柄部分也有用柚木、彩色大理石或有机玻璃制造
直管拉手	MA104	管子全长×外径： 600×51，457×38 457×32，300×32	不锈钢，表面抛光，环状花纹表面为金黄色；手柄部分也有用彩色大理石、柚木制造的
	MA122	管子全长×外径： 800×54，600×54 600×42，457×42	
圆盘拉手 (太阳拉手)	—	圆盘直径：160 180，200，220	不锈钢、黄铜，表面抛光；铝合金，表面喷塑(白色、红色等)；有机玻璃

21.5　闭门器及定位器

21.5.1　闭门器（QB/T 2698—2005）

外形如图21-42所示。

（1）用途　安装在朝一个方向开启的门扇上部。当用力将关闭的门扇开启后，门扇能自动关闭。带定位装置的，如把门扇开启到90°位置，门扇可固定不动。如要关闭门扇，须轻拉一下门扇，即可恢复自动关闭功能。门扇关闭速度可以调节。

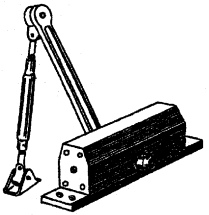


图　21-42

（2）规格　见表21-40。

表21-40　闭门器的规格

型号	定位装置代号		外壳背型代号		闭门器尺寸/mm			适用门的范围			
								门的材质	门高	门宽	门重
	无	有	圆型	方型	长度	宽度	高度		/mm		/kg
B_1	W	D	Ⅰ	Ⅱ	180	86	65	钢、木	150 200	60 80	≤25
B_2 FB_2	W	D	Ⅰ —	Ⅱ Ⅱ	192 185	94	67	钢、木	200 210	60 90	≤45
B_3 FB_3	W	D	— —	Ⅱ Ⅱ	223	94	74	钢、木	200 220	80 90	≤65

注：FB型为防火型，可用于建筑物的防火门上。

21.5.2　门弹弓（图21-43）

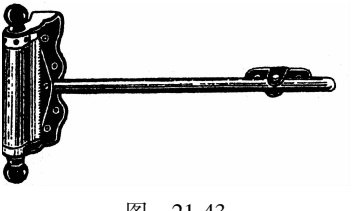


图　21-43

（1）用途　安装在向一个方向开启的门框和门扇上，使门扇在开启后能自动关闭。如门扇不需自动关闭，可将臂梗垂直放下。

（2）规格　见表21-41。

表21-41　门弹弓的规格

公称规格/mm		200	250	300	400	450
臂梗长度/mm		202	254	304	406	456
合页页片长度/mm		88			152	
附木螺钉	直径×长度/mm	3.5×25			4×30	
	数目	6				

21.5.3　门弹弓珠（图21-44）

（1）用途　又名碰珠，装在橱门下部，利用底座中的钢球（下面有弹簧顶住）嵌在关闭的橱门下部的扣板中，使之不会自动开启。如需开门，只要轻轻用力（超过弹簧顶住钢球之力）拉门即可。

（2）规格　钢球直径（mm）：6，8，10。

底座外壳和扣板材料为低碳钢，表面镀锌。

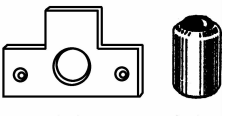


图　21-44

21.5.4　门扎头（图21-45）

图　21-45

（1）用途　用来固定开启的门扇。其中三角形弹性扎头装在门的下角；横式的底座固定在墙壁或踢脚板上，立式的底座固定在靠近墙壁的地板上。

（2）规格　见表21-42。

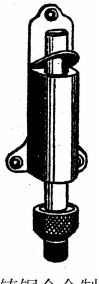
表21-42　门扎头的规格

形式(型号)		横式(901 型)	立式(902 型)
外形尺寸/mm	弹性扎头	53×56×18	53×56×18
	楔形头底座	58×75×30	48×48×40
附木螺钉的数目及直径×长度/mm		弹性扎头:2 只,4×25 盘头木螺钉 楔形头底座:4 只,3.5×20 沉头木螺钉	

注：制造材料：弹性轧头为弹簧钢，底座为低碳钢或灰铸铁。

21.5.5　脚踏门制（图21-46）

薄钢板制



铸铜合金制

图　21-46

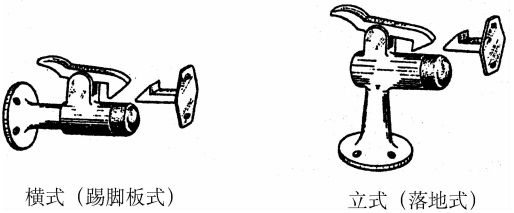
（1）用途　安装在门扇下部，用来固定开启后的门扇，其特点是能使门扇停留在开启的任意位置。使用方法：将门扇开启到需要的位置后，用脚将门制上的脚踏杆向下踏，使门制的橡胶头紧压在地面上，门扇则不能移动。如再用脚踏一下脚踏板，门制的橡胶头则离地面，门扇又可以自由活动。

（2）规格　见表21-43。

表 21-43　脚踏门制的规格

品种	表面情况	主要尺寸/mm				附木螺钉	
		全长	底板长度	底板宽度	橡胶头伸长	直径×长度/mm	数目
薄钢板制	镀锌	110	60	45	≈20	镀锌 3.5×18	4
铸铜合金制	本色	162	128	63	≈30	铜质 3.5×22	3

21.5.6　脚踏门钩（图 21-47）



横式（踢脚板式）　　立式（落地式）

图　21-47

（1）用途　安装在门扇下部，用来钩住开启的门扇。三角形钩座装在门扇的下角；带活动钩和橡胶头的底座，横式装在墙壁的踢脚板上，立式装在靠近墙壁的地板上；橡胶头用来缓冲门扇与底座之间的碰撞。踏动活动钩即可放开钩住的门扇。

（2）规格　见表 21-44。

表 21-44　脚踏门钩的规格

型式(型号)		横式(903 型)	立式(904 型)
外形尺寸/mm	三角钩座	32×20×40	32×20×40
	带活动钩底座	80×47×47	65×47×90
附木螺钉的数目及直径×长度/mm:5 只,5×25			

注：三角形钩座及底座材料为灰铸铁或铸黄铜。

21.5.7　磁力吸门器（图 21-48）

立式安装　　横式安装

图　21-48

（1）用途　利用磁力来吸住开启后的门扇。吸盘座安装在门扇下部；球形磁性底座，横式安装在墙壁的踢脚板上，立式安装在靠近墙壁的地面上。轻轻用力即可将吸盘和磁性底座分开，使门自由活动。

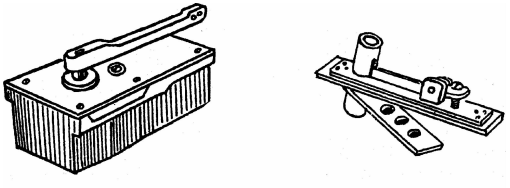
（2）规格　见表 21-45。

表 21-45　磁力吸门器的规格

主要尺寸/mm	底座高度	底座直径	球体直径	吸盘座直径	总长
	77	55	36	52	90
配圆头木螺钉的数目及直径×长度(mm):7 只,3.5×18					

注：制造材料：底座和吸盘座为 ABS 塑料或铸黄铜等，吸盘为低碳钢。

21.5.8　地弹簧（图 21-49）



回转轴套及底座　　顶轴及顶轴套板

图　21-49

（1）用途　底座埋于门扇回转轴线下面的地面中，回转轴套和顶轴套板分别装于门扇下部和上部的回转轴线处，顶轴装于门扇上部相应的门框中，门扇与门框之间不需要安装合页。如用力将门扇向室内或室

外开启不到 90°时，放开，门扇能自动关闭；门扇开启到 90°时，停止用力，门扇即停止不动；如需关门，须用力将门扇拉动一下，即可恢复自动关闭功能。机械式无调速机构，液压式带调速机构，可以调节门扇关闭速度。

（2）规格　见表 21-46。

表 21-46　地弹簧的规格

型号	结构形式	面板		底座总高	适用门的范围			
		长	宽		门高	门宽	门厚	门重
		mm			cm			kg
365 轻	液压	277	136	45	200～210	65～75	>5	35～40
365 中		290	150	45	210～240	75～85	>5	40～55
365 重		300	170	55	220～260	85～95	>5	55～90
845		224	114	40	180～210	60～85	4～5	25～65
841		305	152	45	210	90	5	40
639		275	135	50	180～210	75～90	4～5	60～80
739		265	140	90	210～240	80～100	4～5	100～150
785	机械	318	93	55	180～250	70～100	4.5～5.5	35～70

21.6　窗用配件

21.6.1　窗钩（QB/T 1106—1991）

结构如图 21-50 所示。

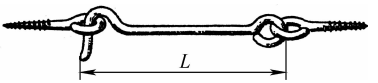


图　21-50

（1）用途　用于木质门、窗开后固定，也适用于木质家具等支撑定位。

（2）规格　见表 21-47。

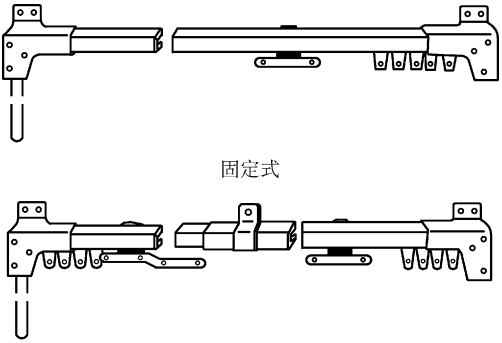
表 21-47　窗钩的规格（QB/T 1106—1991）

钩子长度 L /mm		40	50	65	75	100	125	150	200	250	300
钢丝直径 /mm	普通	2.5	2.5	2.5	3.2	3.2	4	4.5	4.5	5	5
	粗型	—	—	—	4	4	4.5	4.5	5	—	—
羊眼外径 /mm	普通	10	10	10	12	12	15	15	17	18.5	18.5
	粗型	—	—	—	15	15	17	17	18.5	—	—

注：1. 产品按钢丝直径的大小分为普通型（P 型）和粗型（C 型）。规格即在钩子长度前加 P 或 C，例：P40，C75 等。

2. 窗钩材料为低碳钢，表面镀锌或涂漆。

21.6.2　窗帘轨（图 21-51）



固定式

调节式

图　21-51

（1）用途　按轨道断面形状分方形（又称 U 形窗帘轨）和圆形（又称 C 形窗帘轨）两种；按轨道长度可否调节分固定式和调节式两种。装于窗户上部作吊挂窗帘用，拉动一侧拉绳即可移动窗帘，使之全部展开，或向一侧移动（固定式）或两侧移动（调节式）。

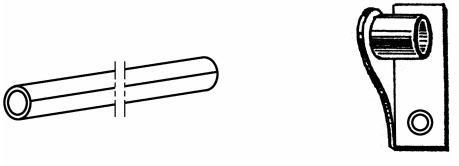
（2）规格　见表 21-48。

表 21-48　窗帘轨的规格

品种	规格、轨道长度及安装距离/m
固定式窗帘轨	规格:1.2,1.6,1.8,2.1,2.4,2.8,3.2,3.5,3.8,4.2,4.5 轨道长度:规格 +0.05
调节式窗帘轨	规格/安装距离范围: 1.5/1.0 ~ 1.8,1.8/1.2 ~ 2.2,2.4/1.9 ~ 2.6

注：窗帘轨材料为铝合金。

21.6.3　圆形窗帘管及套耳（图 21-52）



圆形窗帘管　　套耳（单管式）

图　21-52

（1）用途　套耳套在圆形窗帘管两端，装于窗或门的上方，作吊挂窗帘或门帘用。分单管式和双管式两种。

（2）规格　见表 21-49。

表 21-49　圆形窗帘管及套耳的规格

品种	外径	壁厚	长度/m	制造材料
	mm			
圆形窗帘管	10	1.0	1.0,1.2,1.4,1.6,1.8,2.0,2.5,3.0	有缝低碳钢管，表面镀锌或镀铬
	13	1.0	1.4,1.6,1.8,2.0,2.2,2.5	
	16	1.0	2.0,3.0	

品种		规格(适用窗帘管外径)/mm	制造材料
半铜圆形窗帘管套耳	单管	10,13,16	套耳为黄铜;其他零件为低碳钢,表面镀黄铜
	双管	10 × 13	
塑料圆形窗帘管套耳	单管	10,13	聚乙烯
	双管	10 × 10,13 × 13	

21.6.4　推拉铝合金门窗用滑轮（QB/T 3892—1999）

结构如图21-53所示。

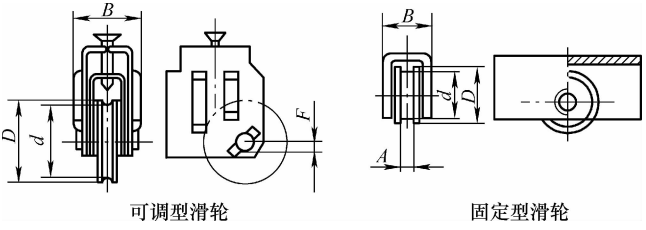


图　21-53

（1）用途　滑轮安装在铝合金门窗下端两侧，使门窗在滑轨上推拉灵活轻便。

（2）规格　见表21-50。

表21-50　推拉铝合金门窗用滑轮的规格（QB/T 3892—1999）

规格 D /mm	底径 d /mm	滚轮槽宽 A/mm		外支架宽度 B/mm		调节高度 F /mm
		一系列	二系列	一系列	二系列	
20	16	8	—	16	6～16	—
24	20	6.50	3～9	—	12～16	—
30	26	4		13	12～20	≥5
36	31	7		17	—	
42	36	6	6～13	24	—	
45	38				—	

注：1. 第二系列尺寸选用整数。

2. 产品按用途分为推拉铝合金门滑轮（代号TML）和推拉铝合金窗滑轮（代号TCL）；按结构形式分可调型（代号K）和固定型（代号G）。

第 22 章　水 暖 器 材

22.1　管件

22.1.1　可锻铸铁管路连接件（GB/T 3287—2000）

连接件外形如图 22-1 所示。

图　22-1

图　22-1（续）

（1）用途　可锻铸铁管路连接件，又称可锻铸铁螺纹管件，简称管件，是管子与管子及管子与阀门之间连接用的一类连接件。适用于输送公称压力不超过 $p_n = 1.6$MPa、工作温度不超过200℃的中性液体或气体的管路上。表面镀锌管件（俗称白铁管件）多用于输水、油品、空

气、煤气、蒸汽等管路上；表面不镀锌管件（俗称黑铁管件）多用于输送蒸汽和油品等管路上。管件上的螺纹除锁紧螺母及通丝外接头必须采用55°圆柱内螺纹外，其余都采用55°圆锥管螺纹（内、外螺纹）。

（2）规格　见表22-1。

表22-1　管件的常用品种、代号和用途

序号	品种	代号	用　　途
1	弯头	A1	用来连接两根公称通径相同的管子,使管路作90°转弯
2	异径弯头	A1	用来连接两根公称通径不同的管子,使管路作90°转弯和通径缩小
3	45°弯头	A1	连接两根公称通径相同的管子,使管路作45°转弯
4	三通	B1	供由直管中接出支管用,连接的三根管子的公称通径相同
5	中小异径三通	B1	与三通相似,但从中间接出的管子的公称通径小于从两端接出的管子的公称通径
6	中大异径三通	B1	与三通相似,但从中间接出的管子的公称通径大于从两端接出的管子的公称通径
7	四通	C1	用来连接四根公称通径相同、并成垂直相交的管子
8	异径四通	C1	与四通相似,相对的两根管子公称通径是相同的,但其中一对管子的公称通径小于另一对管子的公称通径
9	月弯	G1	与弯头相同,主要用于弯曲半径较大的管路上。外丝月弯,须与外接头配合使用,供应时,通常附一个外接头
	外丝月弯	G8	
10	外接头	M2	外接头(不通丝外接头)用来连接两根公称通径相同的管子。通丝外接头常与锁紧螺母和短管子配合,用于时常需要装卸的管路上
	通丝外接头	—	
11	异径外接头	M2	用来连接两根公称通径不同的管子,使管通径缩小

（续）

序号	品种	代号	用　　途
12	内外螺纹	N4	外螺纹一端，配合外接头与大通径管子或内螺纹管件连接；内螺纹一端，直接与小通径管子连接，使管路通径缩小
13	内接头	N8	用来连接两个公称通径相同的内螺纹管件或阀门
14	锁紧螺母	P4	锁紧螺母装在管路上的通丝外接头或其他管件
15	外方管堵	T8	用来堵塞管路，以阻止管路中介质泄漏，并可以阻止杂物侵入管路内。通常需与带内螺纹的管件（如外接头、三通）配合使用
16	管帽	T1	与外方管堵相同，但管帽可直接旋在管子上，不需要其他管件配合
17	活接头	U1 U11	与通丝外接头相同，但比它装拆方便，多用于时常需要装拆的管路上。按密封面形式分平座（代号 U1）和锥形座（代号 U11）两种

注：表中异径外接头、内外螺纹、异径弯头、中小异径三通、异径四通的常用规格，见表22-3 管件的主要尺寸（二）；中大异径三通的常用规格，见表22-4 管件的主要尺寸（三）；其余管件的常用规格，见表22-2 管件的主要尺寸（一）。

表 22-2　管件的主要尺寸（一）

公称通径 D_N /mm	管件规格	主要尺寸/mm												
		外接头	通丝外接头	活接头	内接头	锁紧螺母	弯头	三通	四通	长月弯	外丝月弯	45°弯头	外方管堵	管帽
		a	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*
6	1/8	25		38	29	—	19			—	—	—	11	13
8	1/4	27		42	36	6	21			40	—	—	14	15
10	3/8	30		45	38	7	25			48	48	20	15	17
15	1/2	36		48	44	8	28			55	55	22	18	19

（续）

公称通径 D_N /mm	管件规格	主要尺寸/mm												
		外接头	通丝外接头	活接头	内接头	锁紧螺母	弯头	三通	四通	长月弯	外丝月弯	45°弯头	外方管堵	管帽
		a	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*
20	3/4	39		52	47	9	33			69	69	25	20	22
25	1	45		58	53	10	38			85	85	28	23	24
32	1¼	50		65	—	11	45			105	105	33	29	27
40	1½	55		70	59	12	50			116	116	36	30	27
50	2	65		78	68	13	58			140	140	43	36	32
65	2½	74		85	75	16	69			176	—	—	39	35
80	3	80		95	83	19	78			205	—	—	44	38
100	4	94		—	95	—	96			260	—	—	54	45
125	5	109		—	—	—	115			—	—	—	—	—
150	6	120		—	—	—	131			—	—	—	—	—

注：1. 管件规格，就是指该管件的管螺纹代号。在管件的标记中，“规格”一项就用管件规格表示。

2. 尺寸 *a*—外接头、通丝外接头、活接头、内接头，指“全长”；锁紧螺母、外方管堵、管帽，指“高度”；弯头、长月弯、外丝月弯，指“一端轴线至另一端端面距离”；三通、四通，指“一端轴线至成90°夹角的另一端端面距离”。

3. 活接头（平座）无公称通径 D_N6。

表 22-3 管件的主要尺寸（二）

公称通径 D_N/mm	管件规格	主要尺寸/mm							
		异径外接头	内外螺纹	异径弯头		中小异径三通		异径四通	
		a	*a*	*a*	*b*	*a*	*b*	*a*	*b*
8×6	1/4×1/8	27	20	—	—	—	—	—	—

（续）

公称通径 D_N/mm	管件规格	主要尺寸/mm							
		异径外接头	内外螺纹	异径弯头		中小异径三通		异径四通	
		a	*a*	*a*	*b*	*a*	*b*	*a*	*b*
10×6	3/8×1/8	30	20	—	—	—	—	—	—
10×8	3/8×1/4	30	20	23	23	23	23	—	—
15×6	1/2×1/8	—	24	—	—	—	—	—	—
15×8	1/2×1/4	36	24	—	—	24	24	—	—
15×10	1/2×3/8	36	24	26	26	26	26	26	26
20×8	3/4×1/4	39	26	—	—	26	27	—	—
20×10	3/4×3/8	39	26	28	28	28	28	—	—
20×15	3/4×1/2	39	26	30	31	30	31	30	31
25×8	1×1/4	—	29	—	—	28	31	—	—
25×10	1×3/8	45	29	—	—	30	32	—	—
25×15	1×1/2	45	29	32	34	32	34	32	34
25×20	1×3/4	45	29	35	36	35	36	35	36
32×10	1¼×3/8	—	31	—	—	32	36	—	—
32×15	1¼×1/2	50	31	—	—	34	38	—	—
32×20	1¼×3/4	50	31	36	41	36	41	36	41
32×25	1¼×1	50	31	40	42	40	42	40	42
40×10	1½×3/8	—	31	—	—	—	—	—	—
40×15	1½×1/2	55	31	—	—	36	42	—	—
40×20	1½×3/4	55	31	—	—	38	44	—	—
40×25	1½×1	55	31	42	46	42	46	42	46
40×32	1½×1¼	55	31	46	48	46	48	—	—
50×15	2×1/2	65	35	—	—	38	48	—	—
50×20	2×3/4	65	35	—	—	40	50	—	—
50×25	2×1	65	35	—	—	44	52	—	—
50×32	2×1¼	65	35	—	—	48	54	—	—
50×40	2×1½	65	35	52	56	52	55	—	—

（续）

公称通径 D_N/mm	管件规格	主要尺寸/mm							
		异径外接头	内外螺纹	异径弯头		中小异径三通		异径四通	
		a	*a*	*a*	*b*	*a*	*b*	*a*	*b*
65×25	2½×1	—	40	—	—	47	60	—	—
65×32	2½×1¼	74	40	—	—	52	62	—	—
65×40	2½×1½	74	40	—	—	55	63	—	—
65×50	2½×2	74	40	61	66	61	66	—	—
80×25	3×1	—	44	—	—	51	67	—	—
80×32	3×1¼	—	44	—	—	55	70	—	—
80×40	3×1½	80	44	—	—	58	71	—	—
80×50	3×2	80	44	—	—	64	73	—	—
80×65	3×2½	80	44	—	—	72	76	—	—
100×50	4×2	94	51	—	—	70	86	—	—
100×65	4×2½	94	51	—	—	—	—	—	—
100×80	4×3	94	51	—	—	84	93	—	—

注：异径外接头、内外螺纹：*a*—全长。异径弯头、中小异径三通、异径四通：*a*—小端轴线至大端端面距离；*b*—大端轴线至小端端面距离。

表22-4 管件的主要尺寸（三）

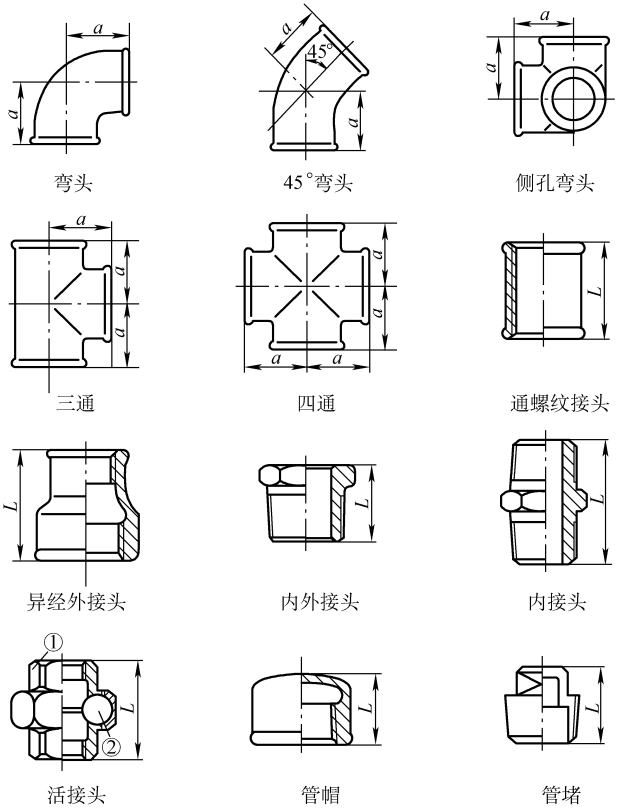
中大异径三通

公称通径 D_N/mm	管件规格	主要尺寸/mm		公称通径 D_N/mm	管件规格	主要尺寸/mm	
		a	*b*			*a*	*b*
10×15	3/8×1/2	26	26	25×32	1×1¼	42	40
15×20	1/2×3/4	31	30	25×40	1×1½	46	42
15×25	1/2×1	34	32	32×40	1¼×1½	48	46
20×25	3/4×1	36	35	32×50	1¼×2	54	48
20×32	3/4×1¼	41	36	40×50	1½×2	55	52

注：尺寸：*a*—大端轴线至小端端面距离；*b*—小端轴线至大端端面距离。

22.1.2　不锈钢、铜管路连接件（QB/T 1109—1991）

外面如图 22-2 所示。



注：活接头两端的外形结构，可以是六角形或八角形（图中①处）；密封面结构，可以是平形或锥形（图中②处）

图　22-2

（1）用途　不锈钢、铜管路连接件，简称管件，其外形、结构和用途与前述“可锻铸铁管路连接件”相似，仅材料和适用介质不同。不锈钢管件用 ZGCr18Ni9Ti 铸造不锈钢制造，适用于输送水、汽，非强

酸、强碱性液体等介质的不锈钢管路上；铜管件用 ZCuZn40Pb2 铸造黄铜制造，适用于输送水、汽、非腐蚀性液体等介质的铜管路上。适用公称压力（p_N）分Ⅰ系列和Ⅱ系列。Ⅰ系列 $p_N \leqslant 3.4$MPa，Ⅱ系列 $p_N \leqslant 1.6$MPa，其试验压力 $p_s = 1.5p_N$。管件应进行压扁试验，不锈钢管件压扁量为管外径的20%；铜管件压扁量为管外径的15%。管件上的螺纹，除通丝外接头需采用55°圆柱管螺纹外，其余管件都采用55°圆锥管螺纹。

（2）规格　见表22-5和表22-6。

表22-5　不锈钢、铜管件的主要尺寸（一）（QB/T 1109—1991）

公称通径 D_N /mm	管螺纹尺寸代号	主要尺寸/mm≥								
		弯头、三通、四通、45°弯头、侧孔弯头 a		通螺纹外接头 L		内接头 L	活接头 L	管帽 L		管堵 L
		Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ、Ⅱ	Ⅰ、Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ、Ⅱ
6	1/8	19	—	17	—	21	38	13	14	13
8	1/4	21	20	25	26	28	42	17	15	16
10	3/8	25	23	26	29	29	45	18	17	18
15	1/2	28	26	34	34	36	48	22	19	22
20	3/4	33	31	36	38	41	52	25	22	26
25	1	38	35	43	44	46.5	58	28	25	29
32	1¼	45	42	48	50	54	65	30	28	33
40	1½	50	48	48	54	54	70	31	31	34
50	2	58	55	56	60	65.5	78	36	35	40
65	2½	70	65	65	70	76.5	85	41	38	46
80	3	80	74	71	75	85	95	45	40	50
100	4	—	90	—	85	99	116	—		57
125	5	—	110	—	95	107	132	—		62
150	6	—	125	—	105	119	146	—		71

注：1. 弯头：a— 一端中心轴线至另一端端面距离；45°弯头：a—两端中心轴线交点至任一端端面距离；侧孔弯头：a—两端中心轴线交点至任一端端点距离；三通、四通：a— 一端中心轴线至成90°夹角的一端端面距离；通丝外接头、内接头、活接头、管帽、管堵：L—全长。Ⅰ、Ⅱ—公称压力系列。

2. 活接头和管堵的部分其他尺寸，有Ⅰ系列、Ⅱ系列之分。

3. 侧孔弯头用于连接三根公称通径相同、并互相垂直的管子；其他管件的用途，参见表22-1“管件的常用品种、代号和用途”。

表 22-6　不锈钢、铜管件的主要尺寸（二）（QB/T 1109—1991）

公称通径 $D_{N1} \times D_{N2}$ /mm	管螺纹尺寸代号 $d_1 \times d_2$	全长 L/mm			
		异径外接头		内外接头	
		Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ
8×6	1/4×1/8	27	—	17	—
10×8	3/8×1/4	30	29	17.5	—
15×10	1/2×3/8	36	36	21	—
20×10	3/4×3/8	39	39	24.5	—
20×15	3/4×1/2	39	39	24.5	—
25×15	1×1/2	45	43	27.5	—
25×20	1×3/4	45	43	27.5	—
32×20	1¼×3/4	50	49	32.5	—
32×25	1¼×1	50	49	32.5	—
40×25	1½×1	55	53	32.5	—
40×32	1½×1¼	55	53	32.5	—
50×32	2×1¼	65	59	40	39
50×40	2×1½	65	59	40	39
65×40	2½×1½	74	65	46.5	44
65×50	2½×2	74	65	46.5	44
80×50	3×2	80	72	51.5	48
80×65	3×2½	80	72	51.5	48
100×65	4×2½	—	85	—	—
100×80	4×3	—	85	—	—

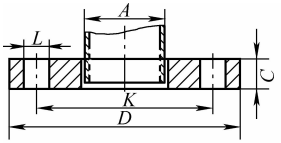
注：Ⅰ、Ⅱ—公称压力系列。

22.1.3　平面、突面板式平焊钢制管法兰（GB/T 9119—2000）

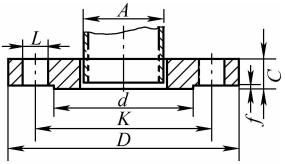
结构如图 22-3 所示。

（1）用途　管法兰，用焊接（平焊）方法、连接在钢管两端，以便与其他带法兰的钢管、阀门或管件进行连接。

（2）规格　见表 22-7。



平面板式



突面板式

图 22-3

D—法兰外径 K—螺栓孔中心圆直径 L—螺栓孔直径 n—螺栓孔数量

d—突出密封面直径 f—密封面高度 C—法兰厚度 A—适用管子外径

表 22-7 平面、突面板式平焊钢制管法兰的常用规格

(GB/T 9119—2000)

(1) 法兰的连接及密封面尺寸/mm

公称通径 D_N	公称压力 p_N/MPa												各种 p_N	
	≤0.6						1.0							
	D	K	L	n	d	c	D	K	L	n	d	c	f	A
10	75	50	11	4	33	12	90	60	14	4	41	14	2	17.2
15	80	55	11	4	38	12	95	65	14	4	46	14	2	21.3
20	90	65	11	4	48	14	105	75	14	4	56	16	2	26.9
25	100	75	11	4	58	14	115	85	14	4	65	16	2	33.7
32	120	90	14	4	69	16	140	100	18	4	76	18	2	42.4
40	130	100	14	4	78	16	150	110	18	4	84	18	2	48.3
50	140	110	14	4	88	16	165	125	18	4	99	20	2	60.3
65	160	130	14	4	108	16	185	145	18	4	118	20	2	76.1
80	190	150	18	4	124	18	200	160	18	8	132	20	2	88.9
100	210	170	18	4	144	18	220	180	18	8	156	22	2	114.3
125	240	200	18	8	174	20	250	210	18	8	184	22	2	139.7
150	265	225	18	8	199	20	285	240	22	8	211	24	2	168.3
200	320	280	18	8	254	22	340	295	22	8	266	24	2	219.1
250	375	335	18	12	309	24	395	350	22	12	319	26	2	273.0
300	440	395	22	12	363	24	445	400	22	12	370	28	2	323.9
350	490	445	22	12	413	26	505	460	22	16	420	30	2	355.6
400	540	495	22	16	463	28	565	515	26	16	480	32	2	406.4
450	595	550	22	16	518	30	615	565	26	20	530	35	2	457.0
500	645	600	22	20	568	32	670	620	26	20	582	38	2	508.0
600	755	705	22	20	667	36	780	725	30	20	682	42	2	610.0

（续）

（1）法兰的连接及密封面尺寸/mm

公称通径 D_N	公称压力 p_N/MPa												各种 p_N	
	1.6						2.5							
	D	K	L	n	d	c	D	K	L	n	d	c	f	A
10	90	60	14	4	41	14	90	60	14	4	41	14	2	17.2
15	95	65	14	4	46	14	95	65	14	4	46	14	2	21.3
20	105	75	14	4	56	16	105	75	14	4	56	16	2	26.9
25	115	85	14	4	65	16	115	85	14	4	65	16	2	33.7
32	140	100	18	4	76	18	140	100	18	4	76	18	2	42.4
40	150	110	18	4	84	18	150	110	18	4	84	18	2	48.3
50	165	125	18	4	99	20	165	125	18	4	99	20	2	60.3
65	185	145	18	4	118	20	185	145	18	8	118	22	2	76.1
80	200	160	18	8	132	20	200	160	18	8	132	24	2	88.9
100	220	180	18	8	156	22	235	190	22	8	156	26	2	114.3
125	250	210	18	8	184	22	270	220	26	8	184	28	2	139.7
150	285	240	22	8	211	24	300	250	26	8	211	30	2	168.3
200	340	295	22	12	266	26	360	310	26	12	274	32	2	219.1
250	405	355	26	12	319	28	425	370	30	12	330	35	2	273.0
300	460	410	26	12	370	32	485	430	30	16	389	38	2	323.9
350	520	470	26	16	429	35	555	490	33	16	448	42	2	355.6
400	580	525	30	16	480	38	620	550	36	16	503	46	2	406.4
450	640	585	30	20	548	42	670	600	36	20	548	50	2	457.0
500	715	650	33	20	609	46	730	660	36	20	609	56	2	508.0
600	840	770	33	20	720	52	845	770	39	20	720	68	2	610.0

（2）法兰的螺栓孔直径与螺栓公称直径关系/mm

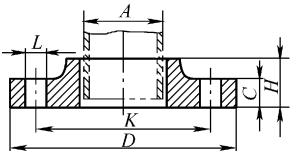
螺栓孔直径 L	11	14	18	22	26	30	33	36	39
螺栓公称直径	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36

注：1. 表中规定的平面、突面板式平焊钢制管法兰的连接及密封面尺寸（D、K、L、n、d、f、A），也适用于相同公称压力的其他钢制管法兰（如带颈平焊钢制管法兰、带颈螺纹钢制管法兰等）和钢制法兰盖。

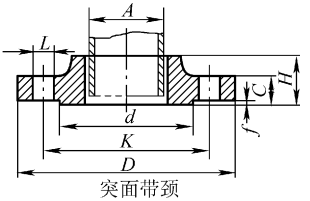
2. p_N0.25MPa（$D_N \leqslant 600$mm）平面、突面板式平焊钢制管法兰的连接及密封面尺寸，与表中 p_N0.6MPa 平面、突面板式平焊钢制管法兰相同。

22.1.4　平面、突面带颈平焊钢制管法兰（GB/T 9116.1—2000）

结构如图 22-4 所示。



平面带颈



突面带颈

图 22-4

D—法兰外径 K—螺栓孔中心圆直径 L—螺栓孔直径

n—螺栓孔数量 d—突出密封面直径 f—密封面高度

C—法兰厚度 H—法兰高度 A—适用管子外径

（1）用途 用途同平面、突面板式平焊钢制管法兰相同。

（2）规格 见表22-8。

表22-8 平面、突面带颈平焊钢制管法兰的常用规格

（GB/T 9116.1—2000）

法兰的连接及密封面尺寸/mm													
公称通径 D_N	公称压力 p_N（MPa）						公称通径 D_N	公称压力 p_N（MPa）					
	1.0		1.6		2.5			1.0		1.6		2.5	
	C	H	C	H	C	H		C	H	C	H	C	H
10	14	22	14	22	14	22	125	22	44	22	44	26	48
15	14	22	14	22	14	22	150	24	44	24	44	28	52
20	16	26	16	26	16	26	200	24	44	24	44	30	52
25	16	28	16	28	16	28	250	26	46	26	46	32	60
32	18	30	18	30	18	30	300	26	46	28	53	34	67
40	18	32	18	32	18	32	350	26	53	30	57	38	72
50	20	34	20	34	20	34	400	26	57	32	63	40	78
65	20	32	20	32	22	38	450	28	63	40	68	46	84
80	20	34	20	34	24	40	500	28	67	44	73	48	90
100	22	40	22	40	24	44	600	34	75	54	83	58	100

注：法兰连接及密封面尺寸中的其他尺寸 D、K、L、n、d、f、A 和螺栓公称直径，参见表22-7“平面、突面板式平焊钢制管法兰的常用规格”中的规定。

22.1.5　突面带颈螺纹钢制管法兰（GB/T 9114—2000）

结构如图 22-5 所示。

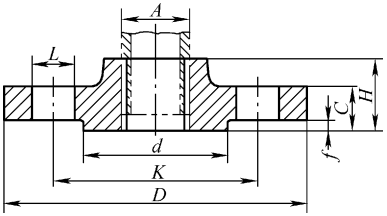


图　22-5

D—法兰外径　*K*—螺栓孔中心圆直径　*L*—螺栓孔直径

d—突出密封面直径　*f*—密封面高度　*C*—法兰厚度

H—法兰高度　*A*—适用管子外径

（1）用途　用来旋在两端带 55°管螺纹的钢管上，以便与其他带法兰的钢管或阀门、管件进行连接。

（2）规格　见表 22-9。

表 22-9　突面带颈螺纹钢制管法兰的常用规格

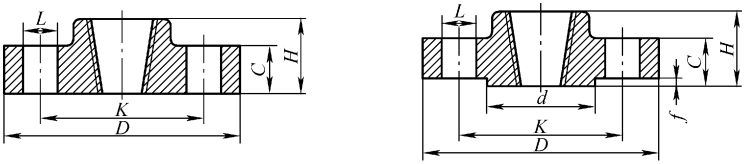
（GB/T 9114—2000）

法兰的连接及密封面尺寸/mm														
公称通径 D_N			10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
管螺纹尺寸代号			3/8	1/2	3/4	1	1¼	1½	2	2½	3	4	5	6
公称压力/MPa	p_N 0.6	C	12	12	14	14	16	16	16	16	18	18	18	20
		H	20	20	24	24	26	26	28	32	34	40	44	44
	p_N 1.0	C	14	14	16	16	18	18	20	20	20	22	22	24
		H	22	22	26	28	30	32	34	32	34	40	44	44
	p_N 1.6	C	14	14	16	16	18	18	20	20	20	22	22	24
		H	22	22	26	28	30	32	34	32	34	40	44	44
	p_N 2.5	C	14	14	16	16	18	18	20	22	24	24	26	28
		H	22	22	26	28	30	32	34	38	40	44	48	52

注：法兰的连接及密封面尺寸中的其他尺寸 *D*、*K*、*L*、*n*、*d*、*f*、*A* 和螺栓公称直径，参见表 22-7“平面、突面板式平焊钢制管法兰的常用规格”中的规定。

22.1.6 带颈螺纹铸铁管法兰（GB/T 17241.3—1998）

结构如图22-6所示。



A型(平面)　　B型(突面)

图 22-6

D—法兰外径　*K*—螺栓孔中心圆直径　*L*—螺栓孔直径　*n*—螺栓孔数量
d—突出密封面直径　*f*—密封面高度　*C*—法兰厚度　*H*—法兰高度

（1）用途　与突面带颈螺纹钢制管法兰相同。

（2）规格　见表22-10。

表22-10　带颈螺纹铸铁管法兰的常用规格

（GB/T 17241.3—1998）

（1）法兰的连接及密封面尺寸/mm

公称通径 D_N	公称压力 p_N/MPa									
	1.0和1.6					2.5				
	L	*C*			*H*	*L*	*C*			*H*
		灰	球	可			灰	球	可	
10	14	14	—	14	20	14	—	—	14	22
15	14	14	—	14	22	14	—	—	14	22
20	14	16	—	16	26	14	—	—	16	26
25	14	16	—	16	26	14	—	—	16	28
32	19	18	—	18	28	19	—	—	18	30
40	19	18	19	18	28	19	—	19	18	32
50	19	20	19	20	30	19	—	19	20	34
65	19	20	19	20	34	19	—	19	22	38
80	19	22	19	20	36	19	—	19	24	40
100	19	24	19	22	44	23	—	19	24	44
125	23	26	19	22	48	28	—	19	26	48
150	23	26	19	24	48	28	—	20	28	52

（续）

（2）法兰的螺栓孔直径与螺栓公称直径关系/mm									
螺栓孔直径 L	11	14	19	23	28	31	34	37	40
螺栓公称直径	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36

注：1. 带颈螺纹铸铁管法兰的其他尺寸 D、K、n、d、f，参见表22-7“平面、突面板式平焊钢制管法兰的常用规格”中的规定。

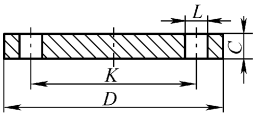
2. 管螺纹采用55°圆锥管螺纹。

3. 材料：灰—灰铸铁（牌号≥HT200）；球—球墨铸铁（牌号≥QT400-15）；可—可锻铸铁（牌号≥KTH300-06）。

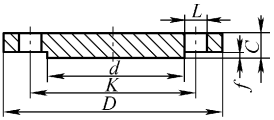
22.1.7　平面和突面钢制管法兰盖（图22-7）

（1）用途　用来封闭带法兰的钢管或阀门、管件。

（2）规格　见表22-11。



平面管法兰盖



突面管法兰盖

图　22-7

D—法兰盖外径　K—螺栓孔中心圆直径　L—螺栓孔直径

n—螺栓孔数量　d—突出密封面直径　f—密封面高度

C—法兰盖厚度

表22-11　平面和突面钢制管法兰盖的常用规格

法兰盖的连接及密封面尺寸												
公称通径 D_N/mm			10	15	20	25	32	40	50	65	80	100
公称压力 p_N/MPa	≤0.6	法兰盖厚度 C/mm	12	12	14	14	16	16	16	16	18	18
	1.0		14	14	16	16	18	18	20	20	20	22
	1.6		14	14	16	16	18	18	20	20	20	22
	2.5		14	14	16	16	18	18	20	20	24	26

（续）

公称通径 D_N/mm			125	150	200	250	300	350	400	450	500	600
公称压力 p_N/MPa	≤0.6	法兰盖厚度 C/mm	20	20	22	24	24	26	28	30	32	36
	1.0		22	24	24	26	26	26	28	28	30	34
	1.6		22	24	26	26	28	30	32	36	40	44
	2.5		28	30	32	32	34	38	40	44	48	54

注：平面和突面钢制管法兰盖的连接和密封面的其他尺寸 D、K、L、n、d、f 和螺栓公称直径，参见表22-7“平面、突面板式平焊钢制管法兰的常用规格”中的规定。

22.1.8 铸铁法兰盖（GB/T 17241.2—1998）

（1）用途　用来封闭带法兰的钢管或阀门、管件。

（2）规格　见表22-12。

表22-12　铸铁法兰盖的常用规格

（GB/T 17241.2—1998）

铸铁法兰盖的连接及密封面尺寸/mm																	
公称通径 D_N	公称压力 p_N/MPa																
	0.25		0.6			1.0				1.6				2.5			
	L	C	L	C		L	C			L	C			L	C		
		灰		灰	可		灰	球	可		灰	球	可		灰	球	可
10	11	12	11	12	12	14	14	—	14	14	14	—	14	14	16	—	16
15	11	12	11	12	12	14	14	—	14	14	14	—	14	14	16	—	16
20	11	14	11	14	14	14	16	—	16	14	16	—	16	14	18	—	16
25	11	14	11	14	14	14	16	—	16	14	16	—	16	14	18	—	16
32	14	16	14	16	16	19	18	—	18	19	18	—	18	19	20	—	18
40	14	16	14	16	16	19	18	19	18	19	18	19	18	19	20	19	18
50	14	16	14	16	16	19	20	19	20	19	20	19	20	19	22	19	20
65	14	16	14	16	16	19	20	19	20	19	20	19	20	19	24	19	22
80	19	18	19	18	18	19	22	19	20	19	22	19	20	19	26	19	24

（续）

铸铁法兰盖的连接及密封面尺寸/mm																
公称通径 D_N	公称压力 p_N/MPa															
	0.25		0.6			1.0				1.6				2.5			
	L	C	L	C		L	C			L	C			L	C		
		灰		灰	可		灰	球	可		灰	球	可		灰	球	可
100	19	18	19	18	18	19	22	19	20	19	24	19	22	23	28	19	24
125	19	20	19	20	20	19	26	19	20	19	26	19	22	28	30	19	26
150	19	20	19	20	20	23	26	19	24	23	26	19	24	28	34	20	28
200	19	22	19	22	22	23	26	20	24	23	30	20	24	28	34	22	30
250	19	24	19	24	24	23	28	22	26	28	32	22	26	31	36	24.5	32
300	23	24	23	24	24	23	28	24.5	26	28	32	24.5	28	31	40	27.5	34
350	23	26	23	26	—	23	30	24.5	—	28	36	26.5	—	34	44	30	—
400	23	28	23	28	—	28	32	24.5	—	31	38	28	—	37	48	32	—
450	23	28	23	28	—	28	32	25.5	—	31	40	30	—	37	50	34.5	—
500	23	30	23	30	—	28	34	26.5	—	34	42	31.5	—	37	52	36.5	—
600	26	30	26	30	—	31	36	30	—	37	48	36	—	40	56	42	—

注：1. 铸铁管法兰盖的密封面也分平面和突面两种，其外形，与前述“平面和突面钢制管法兰盖”相同。

2. 铸铁管法兰盖的连接及密封面的其他尺寸 D、K、n、d、f，参见表22-7“平面、突面板式平焊钢制管法兰的常用规格”中的规定。

3. 铸铁管法兰盖的螺栓孔直径与螺栓公称直径关系，参见表22-10“带颈螺纹铸铁管法兰的常用规格”中的规定。

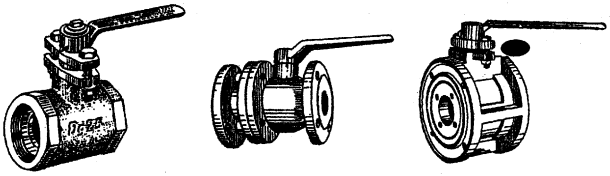
4. 材料：灰—灰铸铁（牌号≥HT200）；球—球墨铸铁（牌号≥QT400-15）；可—可锻铸铁（牌号≥KTH300-06）。

22.2　阀门

22.2.1　球阀（图22-8）

（1）用途　装于管路上，用以启闭管路中介质，其特点是结构简单，开关迅速。

（2）规格　见表22-13。



内螺纹连接
(Q11F-16)

法兰连接
(Q41F-16)

法兰连接
(Q41F-6CⅢ型)

图　22-8

表22-13　球阀的常用规格

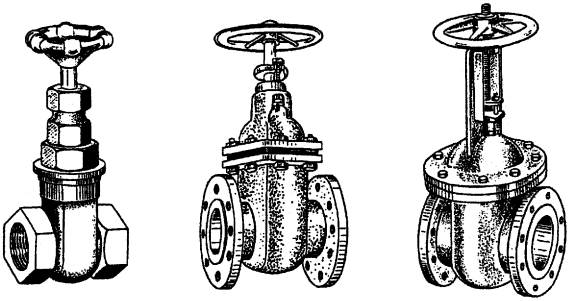
型号	阀体材料	密封面材料	适用介质	适用温度/℃	公称压力 p_N/MPa	公称通径 D_N/mm
内螺纹连接球阀						
Q11F-16T	铜合金	聚四氟乙烯	水、蒸汽、油品	≤150	1.6	6～50
Q11F-16	灰铸铁	聚四氟乙烯	水、蒸汽、油品	≤150	1.6	15～65
法兰连接球阀						
Q41F-16	灰铸铁	聚四氟乙烯	水、蒸汽、油品	≤150	1.6	15～200
Q41F-6CⅢ	铸钢衬聚四氟乙烯	聚四氟乙烯	酸、碱性液(气)体	≤100	0.6	25,40,50

注：公称通径系列 D_N（mm）：6，10，15，20，25，32，40，50，65，80，100，125，150，200。

22.2.2　闸阀（图22-9）

（1）用途　装于管路上作启闭（主要是全开、全关）管路及设备介质用，其特点是介质通过时阻力很小。其中暗杆闸阀的阀杆不作升降

运动，适用于高度受限制的地方；明杆闸阀的阀杆作升降运动只能用于高度不受限制的地方。



内螺纹连接　　法兰连接　　法兰连接

暗杆楔式
单闸板闸阀

明杆平行式
双闸板闸阀

图　22-9

（2）规格　见表22-14。

表22-14　闸阀的常用规格

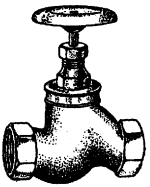
型号	阀体材料	密封面材料	适用介质	适用温度/℃	公称压力 p_N/MPa	公称通径 D_N/mm
内螺纹暗杆楔式闸阀						
Z15W-10T	铜合金	铜合金	水、蒸汽	≤200	1.0	15～100
Z15T-10	灰铸铁	铜合金	水、蒸汽	≤200	1.0	15～80
Z15T-10K	可锻铸铁	铜合金	水、蒸汽	≤200	1.0	15～100
Z15W-10	灰铸铁	灰铸铁	煤气、油品	≤100	1.0	15～80
Z15W-10K	可锻铸铁	可锻铸铁	煤气、油品	≤100	1.0	15～50
暗杆楔式闸阀						
Z45W-10	灰铸铁	灰铸铁	煤气、油品	≤100	1.0	40～700
Z45T-10	灰铸铁	铜合金	水、蒸汽	≤200	1.0	40～700

（续）

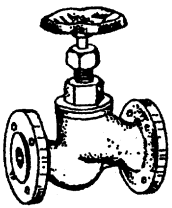
型号	阀体材料	密封面材料	适用介质	适用温度/℃	公称压力 p_N/MPa	公称通径 D_N/mm
楔式闸阀						
Z41W-10	灰铸铁	灰铸铁	煤气、油品	≤100	1.0	40～500
Z41T-10	灰铸铁	铜合金	水、蒸汽	≤200	1.0	40～500
平行式双闸板闸阀（JB 309—75）						
Z44W-10	灰铸铁	灰铸铁	煤气、油品	≤100	1.0	40～500
Z40T-10	灰铸铁	铜合金	水、蒸汽	≤200	1.0	40～500
Z44T-16	灰铸铁	铜合金	水、蒸汽	≤200	1.6	50～150

注：公称通径系列 D_N（mm）：15，20，25，32，40，50，65，80，100，125，150，200，250，300，350，400，450，500，600，700。

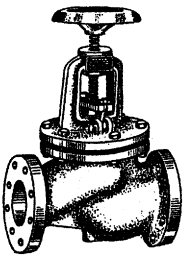
22.2.3 截止阀（图 22-10）



内螺纹截止阀



$D_N \leqslant 50$



$D_N \geqslant 65$

截止阀（法兰连接）

图 22-10

（1）用途　装于管路或设备上，用以启闭管路或设备中的介质，是应用比较广泛的一种阀门。角式截止阀适用于管路成 90° 相交处。

（2）规格　见表 22-15。

表 22-15　截止阀的常用规格

型号	阀体材料	密封面材料	适用介质	适用温度/℃	公称压力 p_N /MPa	公称通径 D_N /mm
内螺纹截止阀						
J11X-10	灰铸铁	橡胶	水	≤60	1.0	15～65
J11W-10T	铜合金	铜合金	水、蒸汽	≤200	1.0	6～65
J11F-10T	铜合金	聚四氟乙烯	水、蒸汽	≤200	1.0	6～65
J11T-16K	可锻铸铁	铜合金	水、蒸汽	≤200	1.6	15～65
J11F-16K	可锻铸铁	聚四氟乙烯	水、蒸汽	≤200	1.6	15～65
J11H-16K	可锻铸铁	不锈钢	水、蒸汽、油品	≤200	1.6	15～65
J11W-16K	可锻铸铁	可锻铸铁	油品、煤气	≤100	1.6	15～65
J11T-16	灰铸铁	铜合金	水、蒸汽	≤200	1.6	15～65
J11W-16	灰铸铁	灰铸铁	油品、煤气	≤100	1.6	15～65
截止阀（法兰连接）						
J41T-16	灰铸铁	铜合金	水、蒸汽	≤200	1.6	15～200
J41W-16	灰铸铁	灰铸铁	油品、煤气	≤100	1.6	15～200
J41T-16K	可锻铸铁	铜合金	水、蒸汽	≤200	1.6	15～65
J41F-16K	可锻铸铁	聚四氟乙烯	水、蒸汽	≤200	1.6	15～65
内螺纹角式截止阀						
J14F-10T	铜合金	聚四氟乙烯	水、蒸汽	≤200	1.0	15～50

注：公称通径系列 D_N/mm：6，10，15，20，25，32，40，50，65，80，100，125，150，200。

22.2.4 止回阀（图 22-11）

图 22-11

（1）用途 升降式止回阀装于水平管路或设备上，旋启式止回阀装于水平或垂直的管路或设备上，以阻止管路或设备中介质倒流。

（2）规格 见表 22-16。

表 22-16 止回阀的常用规格

型号	阀体材料	密封面材料	适用介质	适用温度/℃	公称压力 p_N /MPa	公称通径 D_N /mm
内螺纹升降式止回阀						
H11T-16K	可锻铸铁	铜合金	水、蒸汽	≤200	1.6	15～65
H11T-16	灰铸铁	铜合金	水、蒸汽	≤200	1.6	15～65
H11W-16	灰铸铁	灰铸铁	煤气、油品	≤100	1.6	15～65
升降式止回阀（法兰连接）						
H41T-16K	可锻铸铁	铜合金	水、蒸汽	≤200	1.6	15～200
H41T-16	灰铸铁	铜合金	水、蒸汽	≤200	1.6	15～200
H41W-16	灰铸铁	灰铸铁	煤气、油品	≤100	1.6	15～200

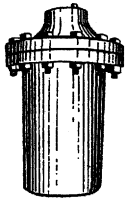
（续）

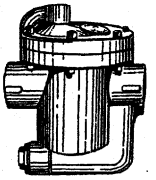
型号	阀体材料	密封面材料	适用介质	适用温度/℃	公称压力 p_N /MPa	公称通径 D_N /mm
内螺纹旋启式止回阀						
H14W-10T	铜合金	铜合金	水、蒸汽	≤200	1.0	15～65
H14T-16K	可锻铸铁	铜合金	水、蒸汽	≤200	1.6	15～65
旋启式止回阀(法兰连接)						
H44X-10	灰铸铁	橡胶	水	≤50	1.0	50～600
H44T-10	灰铸铁	铜合金	水、蒸汽	≤200	1.0	50～600
H44W-10	灰铸铁	灰铸铁	煤气、油品	≤100	1.0	50～600

注：公称通径系列 D_N（mm）：15，20，25，32，40，50，65，80，100，125，150，200，250，300，350，400，450，500，600。

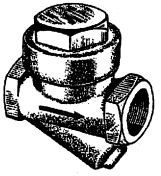
22.2.5　疏水阀（GB/T 22654—2008）

外形如图 22-12 所示。

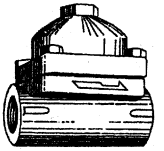




内螺纹钟形浮子式



内螺纹热动力（圆盘）式



内螺纹双金属片式

图　22-12

（1）用途　装于蒸汽管路或加热器、散热器等蒸汽设备上，能自

动排除管路或设备中的冷凝水，并能防止蒸汽泄漏。

（2）规格 见表22-17。

表22-17 疏水阀的常用规格

型号	阀体材料	密封面材料	适用介质	适用温度/℃	公称压力 p_N/MPa	公称通径 D_N/mm
内螺纹钟形浮子式疏水阀						
S15H-16	灰铸铁	不锈钢	冷凝水	≤200	1.6	15～50
内螺纹热动力(圆盘)式疏水阀						
S19H-16	灰铸铁	不锈钢	冷凝水	≤200	1.6	15～50
内螺纹双金属片式疏水阀						
S17H-16	灰铸铁	不锈钢双金属片	冷凝水	≤200	1.6	15～50
浮球式疏水阀						
S41H-16	灰铸铁	不锈钢	冷凝水	≤200	1.6	15～50
S41H-16C	碳素钢	不锈钢	冷凝水	350	1.6	15～80

注：公称通径系列 D_N（mm）：15，20，25，32，40，50，65，80。

22.2.6 减压阀（图22-13）

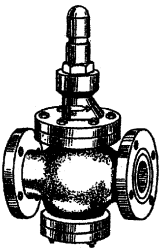


图 22-13

（1）用途 用在蒸汽或空气管路上，能够自动将管路中介质的压力降到规定值，并保持恒压。

（2）规格　见表22-18。

表 22-18　减压阀的常用规格

型号	阀体材料	密封面材料	适用介质	适用温度/℃	公称压力 p_N/MPa	公称通径 D_N/mm
Y44T-10	灰铸铁	铜合金	蒸汽、空气	≤180	1.0	20～50
Y43X-16	灰铸铁	橡胶	空气、水	≤70	1.6	25～300
Y43H-16Q	球墨铸铁	不锈钢	蒸汽	≤200	1.6	20～200

注：公称通径系列 D_N（mm）：20，25，32，40，50，65，80，100，125，150，200，250，300。

22.2.7　安全阀（图22-14）

（1）用途　安全阀是设备和管路的自动保险装置，装在蒸汽、水及空气等中性介质的锅炉、容器或管路上。当介质压力超过规定数值时，阀自动开启，以排除介质，从而使压力下降，而当压力降低到规定值时，阀即自动关闭，并保证密封，以保护设备安全运行。如当介质压力超过规定数值，而阀未能自动开启，可利用绳子等拉动阀上的扳手，以迫使阀开启减压。

图　22-14

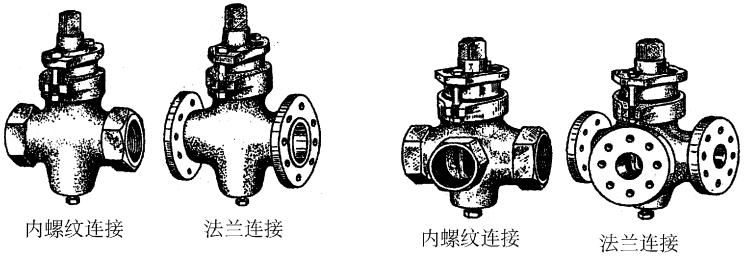
（2）规格　见表22-19。

表 22-19　安全阀的常用规格

型号	阀体材料	密封面材料	适用介质	适用温度/℃	公称压力 p_N/MPa	公称通径 D_N/mm
A27W-10T	铜合金	铜合金	蒸汽、水、空气	≤200	1.0	15～80
A27H-10K	可锻铸铁	不锈钢	蒸汽、水、空气	≤200	1.0	10～40
A47H-16	灰铸铁	不锈钢	蒸汽、水、空气	≤200	1.6	40～100

注：公称通径系列 D_N（mm）：10，15，20，25，32，40，50，65，80，100。

22.2.8 旋塞阀（图 22-15）



（直通）旋塞阀　　三通旋塞阀

图 22-15

（1）用途　旋塞阀装于管路中，用以启闭管路中介质；三通旋塞阀装于T形管路上，除作为管路开关设备用外，并具有分配、换向作用；其特点是开关迅速。

（2）规格　见表 22-20。

表 22-20　旋塞阀的常用规格

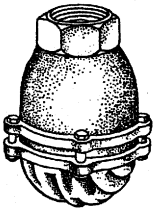
型号	阀体材料	密封面材料	适用介质	适用温度/℃	公称压力 p_N/MPa	公称通径 D_N/mm
内螺纹旋塞阀						
X13W-10T	铜合金	铜合金	水、蒸汽	≤100	1.0	15～50
X13W-10	灰铸铁	灰铸铁	煤气、油品	≤100	1.0	15～50
X13T-10	灰铸铁	铜合金	水、蒸汽	≤100	1.0	15～50
X13T-10K	可锻铸铁	铜合金	水、蒸汽	≤100	1.0	15～65
X13W-10K	可锻铸铁	可锻铸铁	煤气、油品	≤100	1.0	15～65
旋塞阀(法兰连接)						
X43T-6	灰铸铁	铜合金	水、蒸汽	≤100	0.6	32～150
X43W-6T	铜合金	铜合金	水、蒸汽	≤100	0.6	32～150
X43W-6	灰铸铁	灰铸铁	煤气、油品	≤100	0.6	100～150
X43W-10	灰铸铁	灰铸铁	煤气、油品	≤100	1.0	25～200
X43T-10	灰铸铁	铜合金	水、蒸汽	≤100	1.0	25～200

（续）

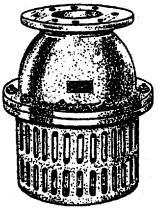
型号	阀体材料	密封面材料	适用介质	适用温度/℃	公称压力 p_N/MPa	公称通径 D_N/mm
内螺纹三通旋塞阀						
X14W-6T	铜合金	铜合金	水、蒸汽	≤100	0.6	15～65
三通旋塞阀(法兰连接)						
X44W-6T	铜合金	铜合金	水、蒸汽	≤100	0.6	25～100
X44T-6	灰铸铁	铜合金	水、蒸汽	≤100	0.6	25～100
X44W-6	灰铸铁	灰铸铁	煤气、油品	≤100	0.6	25～100

注：公称通径系列 D_N（mm）：15，20，25，32，40，50，65，80，100，125，150，200。

22.2.9　底阀（图22-16）



内螺纹连接(升降式)



法兰连接(升降式或旋启式)

图　22-16

（1）用途　装于水泵进水管的进水口端，用以阻止水源中杂物进入进水管中和阻止进水管中的水倒流。是一种专用的止回阀。

（2）规格　见表22-21。

表22-21　底阀的常用规格

型号	阀体材料	密封面材料	适用介质	适用温度/℃	公称压力 p_N/MPa	公称通径 D_N/mm
内螺纹升降式底阀						
H12X-2.5	灰铸铁	橡胶	水	≤50	0.25	50～80

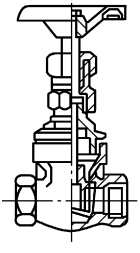
（续）

型号	阀体材料	密封面材料	适用介质	适用温度/℃	公称压力 p_N/MPa	公称通径 D_N/mm
升降式底阀						
H42X-2.5	灰铸铁	橡胶	水	≤50	0.25	50～200
旋启双瓣式底阀						
H46X-2.5	灰铸铁	橡胶	水	≤50	0.25	250～500

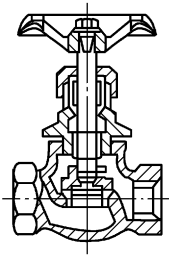
注：公称通径系列 D_N（mm）：25，32，40，50，65，80，100，125，150，200，250，300，350，400，450，500。

22.2.10 铁制和铜制螺纹连接阀门（GB/T 8464—2008）

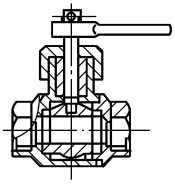
结构如图22-17所示。



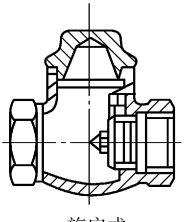
螺纹连接闸阀



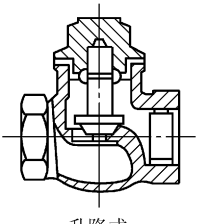
螺纹连接截止阀



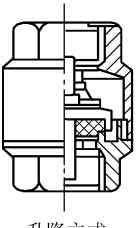
螺纹连接球阀



旋启式



升降式



升降立式

螺纹连接止回阀

图 22-17

（1）用途　装于管路或设备上，用以启闭管路或设备中的介质。

（2）规格　见表 22-22。

表 22-22　铁制和铜制螺纹连接阀门的规格

（GB/T 8464—2008）

名称	阀体材料	公称压力 p_N/MPa	公称通径 D_N/mm
铁制阀门	灰铸铁	1.0	15～100
	可锻铸铁	1.0,1.6	
	球墨铸铁	1.6,2.5	
铜制阀门	铜合金	1.0,1.6,2.0,2.5,4.0	6～100

注：1. 公称通径系列 D_N（mm）：6，8，10，15，20，25，32，40，50，65，80，100。

2. 工作介质为水、非腐蚀性液体、空气、饱和蒸汽等。

第 23 章　卫生洁具及附件

23.1　洗面器类

23.1.1　洗面器（GB 6952—2005）

外形如图 23-1 所示。

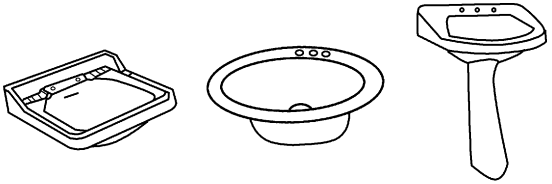


图　23-1

（1）用途　配上洗面器水嘴等附件，安装在卫生间内供洗手、洗脸用。洗面器按安装方法分为：台式—安装在台面板上；立柱式—安装在地面上；壁挂式—安装在墙壁上的托架上。按龙头孔数目分为：单孔式—安装一只水嘴或安装单手柄（混合）水嘴；双孔式—安装放冷、热水用水嘴各 1 副，或双手轮（或单手轮）冷、热水（混合）水嘴 1 副（其中两水嘴中心孔距分 100mm 和 200mm 两种）；三孔式—安装双手轮（或单手柄）放冷、热水（混合）水嘴 1 副，混合体在洗面器下面。

（2）规格　见表 23-1。

表 23-1　洗面器的常用规格

形式		台式		立柱式			壁挂式				
产地		上海		上海			唐山				
型号		L-610	L-616	L-605	L-609	L-621	14#	16#	18#	20#	22#
主要尺寸/mm	长度	510	590	600	630	520	350	400	450	510	560
	宽度	440	500	530	530	430	260	310	310	300	410
	高度	170	200	240	250	220	200	210	200	250	270
	总高度	—	—	830	830	780	—	—	—	—	—

23.1.2　洗面器水嘴（QB 1334—2004）

结构如图 23-2 所示。

台式明装单柄单控洗面器水嘴

台式明装双柄双控洗面器水嘴

台式明装单柄双控洗面器水嘴

图　23-2

（1）用途　装于洗面器上，用以开关冷、热水。台式明装单柄单控洗面器水嘴—在水嘴手柄上标有“冷”、“热”字样，或嵌有蓝、红色标志，通常以“冷”、“热”水嘴各一只为一组。台式明装双柄双控洗面器水嘴—冷、热水均从一个水嘴流出，转动双柄可调节水温，在双柄上同样标有“冷”、“热”字样或嵌有蓝、红色标志。台式明装单柄双控洗面器水嘴—冷、热水均用一个手柄控制和从一个水嘴流，并可调节水温。手柄向上提再向左旋，可出热水；如向右旋，即出冷水；手柄向下揿，则停止出水。

（2）规格　见表23-2。

表23-2　洗面器水嘴的规格

名　　称	型号	公称压力 p_N /MPa	公称通径 D_N /mm	适用温度 /℃
台式明装单柄单控洗面器水嘴	—	0.6	15	≤100
台式明装双柄双控洗面器水嘴	7103 型	0.6	15	≤100
台式明装单柄双控洗面器水嘴	MG12	0.6	15	≤100

23.1.3　卫生洁具用直角阀（QB 2759—2006）

外形如图23-3所示。

（1）用途　装在通向洗面器等卫生洁具水嘴的管路上，用以控制水嘴的给水，以便设备维修。

（2）规格　公称尺寸（mm）：15，20；

公称压力（MPa）：1.0；

介质：冷、热水；

介质温度（℃）：≤90。

23.1.4　立柱式洗面器配件（图23-4）

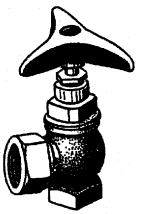


图　23-3

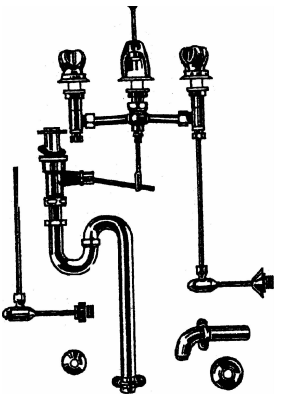


图　23-4

（1）用途　专供装在立柱式洗面器上，用以开关冷、热水和排放盆内存水。其特点是冷、热水均从一个水嘴中流出，并可调节水温。揿下金属拉杆即可排放盆内存水；拉起拉杆，则停止排水。附有存水弯，可防止排水管内臭气回冒。

（2）规格　型号：80-1 型；

公称通径 D_N（mm）：15；

公称压力 p_N（MPa）：0.6；

适用温度（℃）：≤100。

23.1.5　洗面器落水（图 23-5）

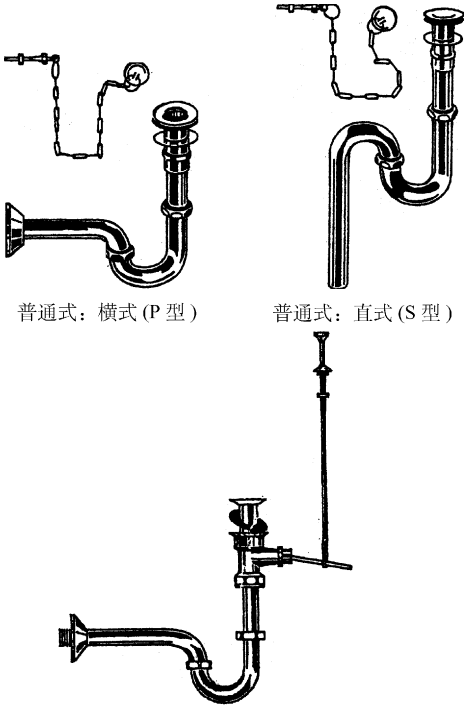
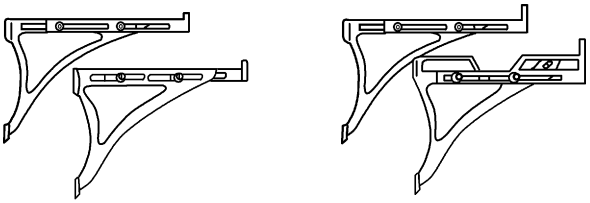


图　23-5

（1）用途　是排放洗面器、水斗内存水用的通道，附有存水弯，可防止排水管内臭气回冒。由落水头子、锁紧螺母、存水弯、法兰罩、连接螺母、橡皮塞、爪子链等零件组成。

（2）规格　有横式、直式两种，又分普通式和提拉式两种。制造材料有铜合金、尼龙6、尼龙1010等；公称通径 D_N 为32mm，橡皮塞直径为29mm。

23.1.6　托架（图23-6）



洗面器托架　　水槽托架

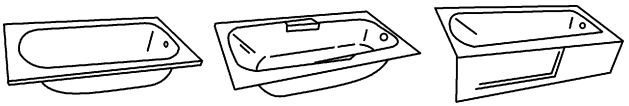
图　23-6

（1）用途　安装在墙面上，支托陶瓷洗面器或水槽，使之保持一定高度，便于使用。

（2）规格　洗面器托架—长×宽×高（mm）：310×40×230；
水槽托架—长×宽×高（mm）：380×45×310；
材料为灰铸铁。

23.2　浴缸类

23.2.1　浴缸（图23-7）



普通浴缸　　扶手浴缸　　裙板浴缸

图　23-7

（1）用途　安装在卫生间内，配上浴缸水嘴等附件，供洗澡用。按制造材料分为铸铁浴缸、钢板浴缸、玻璃钢浴缸、陶瓷浴缸、塑料浴缸；按结构分为普通浴缸（TYP 型）、扶手浴缸（GYF-5 扶型）、裙板浴缸；按色彩分为白色浴缸、彩色浴缸（青、蓝、骨、杏、灰、黑、紫、红等）。

（2）规格　见表 23-3。

表 23-3　浴缸的规格

名　　称	型号	尺寸/mm		
		长	宽	高
搪瓷浴缸（钢板）	—	1680	780	420
	—	1520	780	420
搪瓷浴缸（铸铁）	—	1200	650	360
	—	1400	700	380
	—	1520	740	410
	—	1680	750	430
玻璃钢浴缸	—	1600	760	420
	—	1580	690	370
	—	1500	730	435
	—	1400	700	400
	—	1400	680	435
	—	1200	730	450
	—	1080	600	380
	—	1080	600	360
	—	1700	760	380
普通浴缸	TYP-10B	1000	650	305
	TYP-11B	1100	650	305
	TYP-12B	1200	650	315
	TYP-13B	1300	650	315
	TYP-14B	1400	700	330
	TYP-15B	1500	750	350
	TYP-16B	1600	750	350
	TYP-17B	1700	750	370
	TYP-18B	1800	800	390
扶手浴缸	GYF-5 扶	1520	780	350
裙板浴缸	8701 型	1520	780	350
搁手浴缸	8801 型	1520	780	380

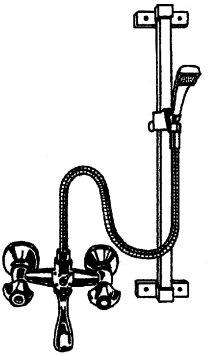
注：陶瓷浴缸的标准号为 GB6952—2005。

23.2.2　浴缸水嘴（QB 1334—2004）

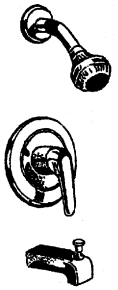
各种水嘴外形如图23-8所示。

壁式明装单柄单
控浴缸水嘴

壁式明装双柄双
控浴缸水嘴



壁式明装双柄双控
三联移动式浴缸水嘴



壁式暗装单柄双控
三联式浴缸水嘴

壁式明装单柄双控
三联插座式浴缸水嘴

图　23-8

（1）用途　装于浴缸上，用以开关冷、热水。在水嘴手柄上标有“冷”、“热”字样或嵌有蓝、红色标志。单手柄双控浴缸水嘴是用一个手柄开关冷、热水，并可调节水温。带淋浴器的可放水进行淋浴。

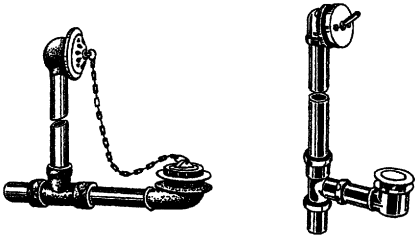
（2）规格　见表23-4。

表 23-4　浴缸水嘴的规格

品　　种	结 构 特 点	公称通径 D_N/mm	公称压力 p_N/MPa	适用温度 /℃
壁式明装单柄单控浴缸水嘴	由冷、热水嘴各一只组成一组	15,20	0.6	≤100
壁式明装双柄双控浴缸水嘴	由两个手轮合用一个出水嘴组成	15		
壁式明装双柄双控三联移动式浴缸水嘴	比双柄双控式多一个可移动的淋浴装置	15		
壁式暗装单柄双控三联式浴缸水嘴	与双柄双控式不同的是用一个手轮开关冷、热水和调节温度	15		
壁式明装单柄双控三联插座式浴缸水嘴		15		

注：淋浴喷头软管长度不小于1350mm。

23.2.3　浴缸落水（图 23-9）



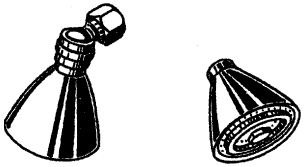
普通式　　提拉式

图　23-9

（1）用途　装于浴缸下面，用以排去浴缸内存水。由落水、溢水、三通、连接管等零件组成。

（2）规格　公称通径 D_N（mm）：普通式—32，40；
提拉式—40。

23.2.4　莲蓬头（淋浴喷头）（图23-10）



活络式　　固定式

图　23-10

（1）用途　用于淋浴时喷水，也可做防暑降温的喷水设备。有活络式和固定式两种；活络式在使用时喷头可以自由转动，变换喷水方向。

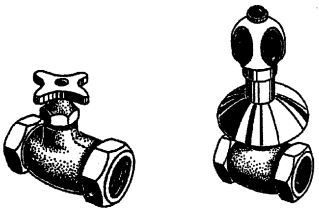
（2）规格　公称直径 D_N ×莲蓬直径（mm）：15×40，15×60，15×75，15×80，15×100。

23.2.5　莲蓬头铜管

（1）用途　装于莲蓬头与进水管之间，当做连接管用。

（2）规格　公称通径 D_N（mm）：15。

23.2.6　莲蓬头阀（图23-11）



明阀　　暗阀

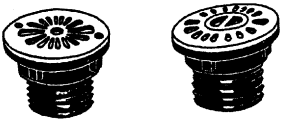
图　23-11

（1）用途　装于通向莲蓬头的管路上，用来开关莲蓬头（或其他管路）的冷、热水。明阀适用于明式管路上，暗阀适用于暗式管路（安装于墙壁内）上，另附一个钟形法兰罩。

（2）规格　公称通径 D_N（mm）：15。

公称压力 p_N（MPa）：0.6。

23.2.7　地板落水（地漏）（图 23-12）



普通式　　两用式

图　23-12

（1）用途　装于浴室、盥洗室等室内地面上，用于排放地面积水。两用式中间有一活络孔盖，如取出活络孔盖，可供插入洗衣机的排水管，以便洗衣机排水。

（2）规格　公称通径 D_N（mm）：普通式—50，80，100；

两用式—50。

23.3　坐便器类

23.3.1　坐便器（GB 6952—2005）（图 23-13）

冲落实　　虹吸式

喷射虹吸式　　漩涡虹吸式(连体式)

图　23-13

（1）用途　配上低水箱、坐便器盖等附件，安装在卫生间内，供大小便使用，便后可打开低水箱中排水阀，放水冲洗排除坐便器内污水、污物，使其保持清洁卫生。坐便器按结构形式分为：冲落式、虹吸式、喷射虹吸式、漩涡虹吸式（连体式）。按类型分为：挂箱式—低水箱位于坐便器后上方，两者之间须用直角弯管连接起来；坐箱式—低水箱直接安装在坐便器后上方；连体式—低水箱与坐便器制成一个整体；冲洗阀式—无低水箱，直接打开冲洗阀冲洗。按用途分为：成人型、幼儿型、残疾人/老年人专用型。

（2）规格　见表 23-5。

表 23-5　坐便器的常用规格

产地	型号	结构类型	主要尺寸/mm			
			长度	宽度	高度	连低水箱总高度
唐山	福州式 3 号	挂箱冲落式	460	350	390	—
上海	C-102	坐箱虹吸式	740	365	380	830
	C-105	坐箱喷射虹吸式	730	510	355	735
	C-103	连体漩涡虹吸式	740	520	400	530

23.3.2　水箱（GB 6952—2005）

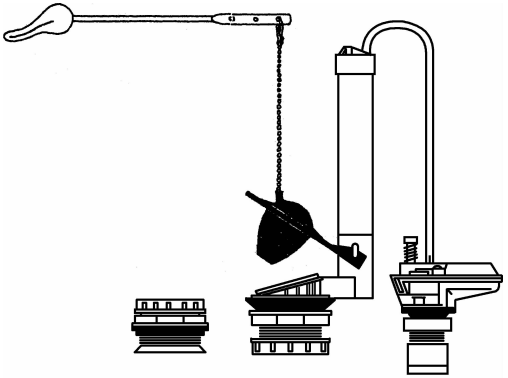
（1）用途　分高水箱、低水箱两种。高水箱高挂于蹲便器上部，低水箱位于坐便器后上部。水箱内经常储存一定容量清水，供人们大小便后利用箱内存水冲洗蹲便器、坐便器，使污水、污物排入排污管中，保持清洁卫生。

（2）规格　见表 23-6。

表 23-6　水箱的规格

品　　种	型　　号	长度/mm	宽度/mm	高度/mm
高水箱	1#	420	240	280
低水箱	壁挂式 12#	480	215	330
低水箱	坐箱式	510	250	360

23.3.3　坐便器低水箱配件（图 23-14）



(水压)翻板式

图　23-14

（1）用途　装于坐便器后面的低水箱中，用于水箱的自动进水、停止进水和手动放水（冲洗坐便器）。由扳手、进水阀、浮球、排水阀、角尺弯、马桶卡等零件组成。按排水阀结构分，有直通式、翻板式、翻球式、虹吸式等。

（2）规格　公称压力 p_N（MPa）：0.6；
排水阀公称通径 D_N（mm）：50。

23.3.4　低水箱进水阀（图 23-15）

（1）用途　低水箱中的自动进水机构。当水箱中的水位低于规定位置时，阀门自动打开，给水箱补水；当水位达到规定位置时，阀门自动关闭，停止补水。

（2）规格　公称通径 D_N（mm）：15；
公称压力 p_N（MPa）：0.6。

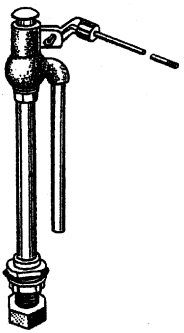


图　23-15

23.3.5　低水箱排水阀（图23-16）

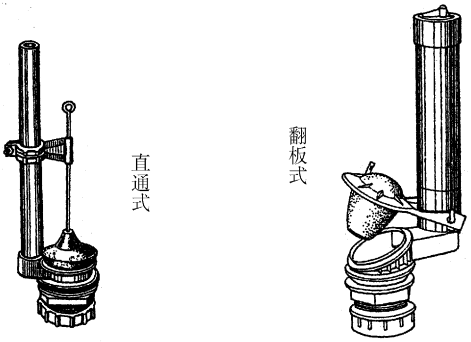


图　23-16

（1）用途　用于控制低水箱中放水通路。提起水阀便放水冲洗坐便器；放完水箱中的存水后水阀自动落下，关闭放水通路。按结构分直通式、翻板式和翻球式等。

（2）规格　公称通径 D_N（mm）：50。

23.3.6　低水箱扳手（图23-17）

图　23-17

（1）用途　用于操纵低水箱中的排水阀的提起和落下，以便打开或关闭通向坐便器的放水通路。

（2）规格　杠杆长度（mm）：230。

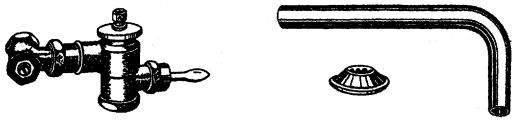
23.3.7　大便冲洗阀（图23-18）

（1）用途　代替低水箱，直接放水冲洗坐便器用的一种半自动阀门。由阀体、铜管、法兰罩和马桶卡等零件组成，也可分开供应。

（2）规格　公称压力 p_N（MPa）：0.6；

阀体公称通径 D_N（mm）：25；

铜管外径（mm）：32。



阀体　　铜管和法兰罩

图　23-18

23.3.8　直角弯

（1）用途　用做壁挂式低水箱与坐便器之间的连接管路。放水时，水箱中的储水通过直角弯进入坐便器。

（2）规格　公称通径 D_N（mm）：50；

总长（mm）：380；

制造材料：镀铬铜合金管、塑料管。

23.4　蹲便器类

23.4.1　蹲便器（GB 6952—2005）

（1）用途　安装在卫生间内，供人们蹲着进行大小便使用，便后需拉开高水箱中的排水阀或打开大便冲洗阀，放水冲洗排除蹲便器内污水、污物，使其保持清洁。蹲便器按类型分为：挂箱式和冲洗阀式；按用途分为：成人型和幼儿型。

（2）规格　见表23-7。

表23-7　蹲便器的规格

型号	主要尺寸/mm			
	长度	宽度	高度	进水口端面至排水口中心距
和丰式(1#)	610	280	400	430
踏板式	600	430	285	55
小平蹲式	550	320	275	55

23.4.2　自动落水芯子（图23-19）

（1）用途　装在多用于公共卫生间的自动落水高水箱中，用以自动定时放水冲洗便槽。它是利用虹吸原理来实现自动放水或关闭通路的，由羊皮膜（橡皮膜）、虹吸管、透气管、紧固螺母、落水头子和落水罩等零件组成。

（2）规格　公称通径 D_N（mm）：20，25，32，40，50，65。

23.4.3　自动落水进水阀（图23-20）

（1）用途　公共卫生间小便槽上自动落水高水箱的进水开关，装在水箱内部，用于控制进水量的大小和自动落水间隔时间。

（2）规格　公称通径 D_N（mm）：15；

公称压力 p_N（MPa）：0.6。

图　23-19

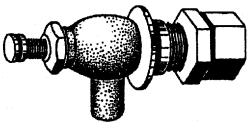


图　23-20

23.4.4　高水箱配件（图23-21）

（1）用途　装于蹲便器的高水箱中，用于自动进水和手动放水。由拉手、浮球阀、浮球、排水阀、冲洗管、黑套等零件组成。

（2）规格：公称通径 D_N（mm）：32；

有直通式和翻板式等。

23.4.5　高水箱拉手（图23-22）

（1）用途　用于操纵高水箱中排水阀的提起和落下，以打开或关闭通向蹲便器的放水通路。

（2）规格　杠杆长度（mm）：280；
　　链条长度（mm）：530。

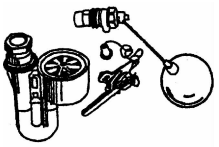

虹吸式高水箱配件

图　23-21

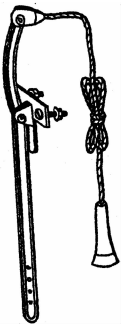


图　23-22

23.4.6　浮球

（1）用途　装在浮球阀（进水阀）上，借浮球的浮力来控制水箱、水塔中浮球阀的启闭。

（2）规格　见表23-8。

表 23-8　浮球的规格

浮球直径/mm	100	150	200	225	250	300	375	450	600
适用浮球阀规格 D_N/mm	15	20	25	32	40	50	65	80	100

23.4.7　浮球阀（图23-23）

（1）用途　用作高水箱、水塔等储水器中进水部分的自动开关设备。当水箱中的水位低于规定位置时，即自动打开，向水箱内注水；当水位达到规定位置时，即自动关闭，停止注水。

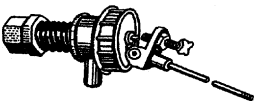

$D_N \geq 15$ 的浮球阀

图　23-23

（2）规格　公称通径 D_N（mm）：15，20，25，32，40，50，65，

80，100（高水箱一般使用 D_N15，供应时不带浮球）。

23.4.8　高水箱冲洗管

（1）用途　用作高水箱与蹲便器之间的连接管路。放水时高水箱内的储水通过该管流入蹲便器。

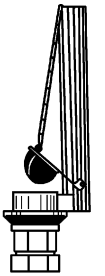
（2）规格　公称通径 D_N（mm）：32；

管长（mm）：2220。

23.4.9　高水箱排水阀（图 23-24）

（1）用途　用于控制高水箱中放水通路的启闭。当向上提起时，即可打开通路，放水冲洗蹲便器；水放完后，阀可自动落下，关闭通路。

（2）规格　公称通径 D_N（mm）：32。



翻板式高水箱排水阀

图　23-24

23.5　小便器类

23.5.1　小便器（GB 6952—2005）

（1）用途　装在公共场所的男用卫生间内，供小便用。按结构形式分为冲落式和虹吸式；按安装方式分为落地式和壁挂式。

（2）规格　见表 23-9。

表 23-9　小便器的规格

品　　种	宽度/mm	深度/mm	高度/mm
斗式	340	270	490
壁挂式	300	310	615
落地式	410	360	850 或 1000

23.5.2　小便器鸭嘴（图 23-25）

（1）用途　装于立式小便器铜器下部，用于喷水冲洗落地式小便斗。

（2）规格　公称通径 D_N（mm）：20。

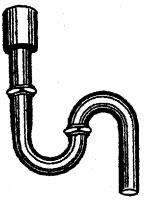
23.5.3　小便器落水（图 23-26）

（1）用途　装于斗式小便器下部，用以排泄污水和防止臭气回升。有直式（S 型）和横式（P 型）两种，以直式应用较广。

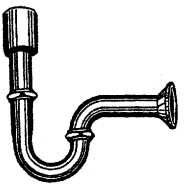
（2）规格　公称通径 D_N（mm）：40；

制造材料：铝合金、塑料、铜镀铬。

图　23-25



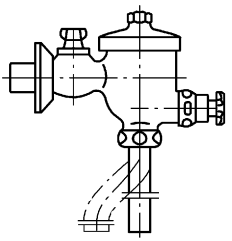
直式



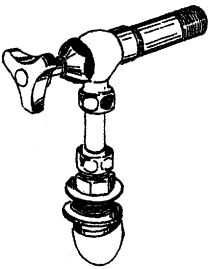
横式

图　23-26

23.5.4　小便器配件（图 23-27）



手揿式



手开式

图　23-27

（1）用途　装在小便器上面冲洗小便池用。手揿式用手揿揿钮，就开始放水；手离开揿钮，就停止放水。手开式用手旋开阀门，就开始放水；关闭阀门，才停止放水。

（2）规格　公称通径 D_N（mm）：15；公称压力 p_N（MPa）：0.6。

23.6　水槽类

23.6.1　洗涤槽（GB 6952—2005）

（1）用途　又名水槽，装在厨房内或公共场所的卫生间内，供洗涤蔬菜、食物、衣物及其他物品等用。按形式分为单槽式和双槽式；按安装方式分为台式和壁挂式。

（2）规格　见表 23-10。

表 23-10　洗涤槽的规格

型　　号	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#
长度/mm	610	610	510	610	410	610	510	410
宽度/mm	460	410	360	410	310	460	360	310
高度/mm	200	200	200	150	200	150	150	150

注：表列为单槽式规格，双槽式常用规格（长×宽×高，mm）为 780×460×210。

23.6.2　水槽落水（图 23-28）

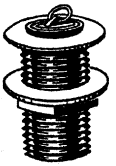


图　23-28

（1）用途　用于排除水槽、水池内存水。

（2）规格　公称通径 D_N（mm）：32，40，50。

23.7　水嘴

23.7.1　水槽水嘴（图 23-29）

（1）用途　装在水槽上，供开关自来水用。

（2）规格　公称通径 D_N（mm）：15；

公称压力 p_N（MPa）：0.6。

23.7.2　脚踏水嘴（图 23-30）

（1）用途　装在公共场所、医疗单位等场合的洗面器、水盘或水斗上，作为放水开关设备。其特点是用脚踩踏板，即可放水；脚离开踏板，停止放水。开关均不需用手操纵，比较卫生，并可以节约用水。

（2）规格　公称通径 D_N（mm）：15；

公称压力 p_N（MPa）：0.6。

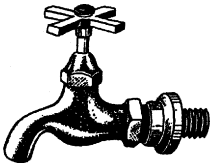


图　23-29

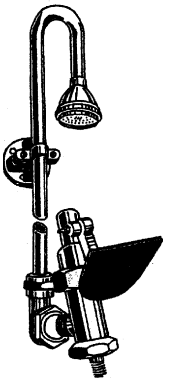
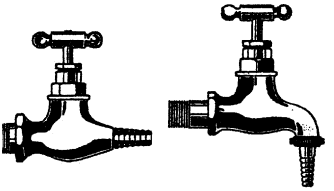


图　23-30

23.7.3　化验水嘴（QB 1334—2004）

外形如图 23-31 所示。



直嘴式　　弯嘴式

图　23-31

（1）用途　常用于化验水盆上，可套上胶管放水冲洗试管、药瓶、量杯等。

（2）规格　公称通径 D_N（mm）：15；

公称压力 p_N（MPa）：0.6；

材料：铜合金，表面镀铬。

23.7.4　单联、双联、三联化验水嘴（QB 1334—2004）

外形如图 23-32 所示。

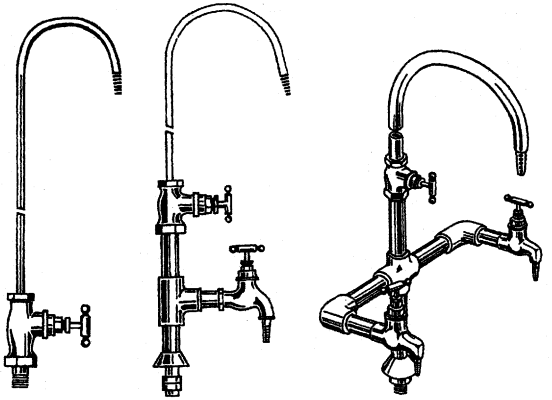


图　23-32

（1）用途　装于实验室的化验盆上，作为放水开关设备，可套上胶管放水冲洗试管、药瓶、量杯等。

（2）规格　公称通径 D_N（mm）：15，公称压力 p_N（MPa）：0.6。

单联—— 一个鹅颈水嘴；

双联—— 一个鹅颈水嘴，一个弯嘴化验水嘴；

三联—— 一个鹅颈水嘴，二个弯嘴化验水嘴。

总高度（mm）：单联——≥450；

双联、三联——≥650。

23.7.5　洗衣机用水嘴（图 23-33）

（1）用途　装在置放洗衣机附近的墙壁上。其特点是水嘴的端部有管接头，可与洗衣机的进水管连接，不会脱落，以便向洗衣机供水。

（2）规格　公称通径 D_N（mm）：15；

公称压力 p_N（MPa）：0.6。

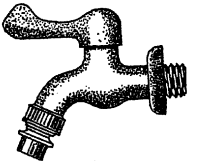
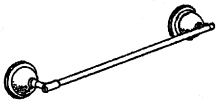


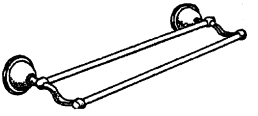
图　23-33

23.8　卫生间配件

23.8.1　毛巾杆（图 23-34）



单档毛巾杆



双档毛巾杆

图　23-34

（1）用途　卫生间内挂毛巾用。

（2）规格　分单档、双档两种。

规格（直径×长度，mm）：16×500，16×600，16×800，19×500，19×600，19×800。

材料：铜合金镀铬、不锈钢等。

23.8.2　置衣架（图 23-35）

（1）用途　装在卫生间，放置浴巾、衣物用。

（2）规格　外径×长度（mm）：16×500，16×600。

材料；铜合金镀铬、不锈钢等。

23.8.3　化妆台（图 23-36）

（1）用途　装在卫生间玻璃镜附近，放置化妆品等用。

（2）规格　分长方形、转角型两种。

长度×宽度（mm）：70×12。

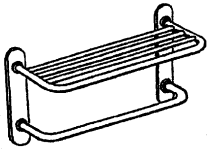
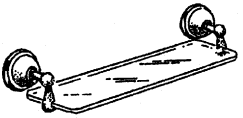


图　23-35



长方形化妆台

图　23-36

23.8.4　肥皂盒架

用途　装在卫生间洗面器附近，置放肥皂用。

材料：铜合金镀铬、玻璃（碟）。

23.8.5　牙刷杯架

（1）用途　装在卫生间适当位置，安放牙刷和漱口杯，以便漱口用。

（2）规格　分单杯、双杯两种。

材料：铜合金镀铬、玻璃（杯）。

23.8.6　卫生纸盒

用途　摆放卷筒形卫生纸（手纸）用。

材料：铜合金镀铬、不锈钢等。

参 考 文 献

[1] 祝燮权．实用五金手册［M］.7 版．上海：上海科学技术出版社，2006.

[2] 张能武，许佩霞．新编实用五金手册［M］．济南：山东科学技术出版社，2008.

[3] 杨家斌．实用五金手册［M］．北京：机械工业出版社，2009.

[4] 郭玉林，何雅槐，李志远．五金手册［M］．郑州：河南科学技术出版社，2007.

ISBN 978-7-111-32191-0

封面设计/电脑制作：姚毅

上架指导：工业技术/机械工程/机械零件

定价：85.00元

ISBN 978-7-111-32191-0

9 787111 321910 >

地址：北京市百万庄大街22号　邮政编码：100037
电话服务　网络服务
社服务中心：(010)88361066　门户网：http://www.cmpbook.com
销售一部：(010)68326294　教材网：http://www.cmpedu.com
销售二部：(010)88379649
读者购书热线：(010)88379203　封面无防伪标均为盗版